
Museum Victoria
79408

Flora fossilis arctica.

DIE FOSSILE FLORA DER POLARLÄNDER

von

Dr. Oswald Heer,
Professor am Polytechnikum und an der Universität Zürich.



Sechster Band.

1. Abtheilung

enthaltend:

1. Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens.
2. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands.
3. Beiträge zur miocenen Flora von Nord-Canada.
4. Untersuchung über fossile Hölzer aus der arctischen Zone, von Dr. Carl Schrœter, Docent am Polytechnikum und Assistent am botanischen Laboratorium in Zürich.

Mit 21 Tafeln.

Zürich.
Verlag von J. Wurster & Comp.
1880.

Vorwort.

Ich habe vier Abhandlungen zu einer ersten Abtheilung des VI. Bandes der Flora arctica zusammengefasst und übergebe dieselbe schon jetzt den Freunden der fossilen Flora der Polarländer, da die Herausgabe des ganzen Bandes sich voraussichtlich noch längere Zeit verziehen wird. Die vorliegende Abtheilung enthält:

1. Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, welche auch in den «Mémoires de l'Académie Imp. des sciences de St. Petersbourg», VIIe Série T. XXVII, Nr. 10 erschienen sind. Es hat Herr R. Maak vor zwei Jahren eine grosse Zahl von Jura-Pflanzen bei Ust Balei gesammelt, welche mir zur Untersuchung übergeben wurden. Die Mehrzahl der Arten stimmt allerdings mit den in den frühern Bänden beschriebenen überein; doch begegnet uns in der Maak'schen Sammlung immerhin eine Zahl von neuen Arten und die Kenntniss der bekannten wird durch Erweiterung des Formenkreises ihrer Blattorgane und bei mehreren Arten auch durch den Nachweis der Blüthen und Früchte erweitert, wodurch wir über die nordasiatische Jura-Flora wichtige neue Aufschlüsse erhalten haben.

2. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands; auch erschienen in den «Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar», Bandet 18. Nr. 2. Enthalten Pflanzen der Kreide und der miocenen Flora Grönlands, welche Prof. Nordenskiöld und Dr. Nauckhoff nach Stockholm gebracht hatten.

3. Beiträge zur miocenen Flora von Nord-Canada. Nach vieljährigen Bemühungen des Herrn Rob. H. Scott, F. R. S., ist eine Sammlung von fossilen Pflanzen vom Mackenzie, nahe der Stelle, wo der Bärenseefluss in denselben einmündet, nach London gekommen und mir zur Untersuchung übergeben worden. Das Resultat derselben enthält diese Abhandlung.

4. Untersuchung über fossile Hölzer aus der arctischen Zone von Dr. Carl Schrœter. Bei den fossilen Blättern von Mackenzie lagen verkieselte Hölzer.

Diese hat Herr Dr. Schrœter einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterworfen und gezeigt, dass sie zu Sequoia, Ginkgo und Platanus gehören. Die Darstellung derselben bildet den zweiten Theil seiner Abhandlung, der erste Theil ist der Untersuchung eines fossilen Holzes gewidmet, welches der Eismeerfahrer Nils Johnsen von Tromsœ im Jahre 1871 auf dem Johnsenberg in König Karlsland (Gilesland der Schweden, Wiche-land der Engländer) gefunden hatte. Es ist diess der einzige Pflanzenrest, welcher von dieser äusserst schwer zugänglichen Insel bislang nach Europa gekommen ist. Er zeigt uns, dass zur Miocenzeit ein der sibirischen Lärche sehr nahe verwandtes Nadelholz diese vom Nordpol nur 11 Breitegrade entfernte Insel bewohnt hat, während das benachbarte Spitzbergen von einer reichen Waldflora bekleidet war.

Zürich, im November 1880.

Dr. Oswald Heer.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
Tome XXVII, N° 10.

NACHTRÄGE
ZUR
JURA-FLORA SIBIRIENS

GEGRÜNDET
AUF DIE VON HERRN **RICHARD MAAK**
IN UST-BALEI GESAMMELTEN PFLANZEN.

VON
Dr. Oswald Heer, Prof.

Mit 9 Tafeln.

(Lu le 15 janvier 1880.)



ST.-PÉTERSBOURG, 1880.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg: MM. Eggers et Cie. et J. Glasounof;
à Riga: M. N. Kymmel;
à Leipzig: M. Voss Sortiment (G. Haessel).

Prix: 1 Rbl. 30 Kop. = 4 Mk. 30 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Août 1880. C. Vessélovsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens.

I. Allgemeines.

In meinen Beiträgen zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes habe ich Ust-Balei an der Angara als den wichtigsten Fundort von Jura-Pflanzen Sibiriens bezeichnet und die Lagerungsverhältnisse dieser Pflanzen, ihren Charakter und Verbreitung ausführlich besprochen. Seither (im Sommer 1878) hat Herr Richard Maack an derselben Stelle eine grosse Masse von Pflanzen gesammelt und dieselben nach St. Petersburg gebracht. Eine Auswahl derselben wurde mir von Herrn Akademiker Fr. Schmidt zur Untersuchung zugesandt, deren Resultat ich hier mittheile.

Die neue Sammlung des Herrn Maack enthält im Ganzen etwa 40 Pflanzen-Arten. Von diesen sind 15 Arten neu für Ust-Balei, so dass die Zahl der Arten für Ust-Balei nun auf 63 gestiegen ist. Von diesen 15 Arten sind 5 von anderwärts bekannt: die *Baiera pulchella* wurde am Amur und an der Bureja, bei Ajakit am Eismeer und auf der Insel Andö (Norwegen) gefunden; die *Baiera palmata* am Amur, die *Baiera angustiloba* in Ajakit, die *Cyathea Tchihatchevi* Schmalh. in Kusnezk und im Petschora-Lande und *Pinus prodromus* am Cap Boheman in Spitzbergen. Zehn Arten sind als neu zu bezeichnen. Von diesen dürften zwei Blüthenstände, die ich noch nicht in befriedigender Weise zu deuten vermochte, das meiste Interesse beanspruchen; aber auch die Zapfen der neuen Gattung *Schidolepium* und die mancherlei neuen Aufschlüsse, die wir über die Gattungen *Phyllotheca*, *Ginkgo*, *Czekanowskia*, *Baiera* und *Leptostrobus* erhalten, erweitern unsere Kenntnisse der Jura-Flora. Beachtenswerth ist, dass die Sammlung des Herrn Maack zahlreiche Blüthenkätzchen von *Baiera* und *Ginkgo* enthält; es müssen daher die ausgebeuteten Schichten zur Zeit der Blüthe dieser Bäume abgelagert worden sein.

Die von mir bearbeiteten Fundstätten von Braun-Jura-Pflanzen Ostsibiriens und des Amurlandes haben bis jetzt (nach Abzug von 3 *Samaropsis*-Arten, die wir mit *Leptostrobus* vereinigen,) 100 Arten ergeben. Dazu kommen 27 neue Arten, welche Herr Prof. Schmal-

hausen neuerdings aus dem Kohlenbecken von Kusnezk am Altai und von der untern Tunguska beschrieben hat,[1]) so dass wir gegenwärtig für Sibirien 127 Arten von Jura-Pflanzen erhalten.

Das Kohlenbecken von Kusnezk liegt am Nordabhang des Altai, unter 54° n. Br. Die Kohlenflötze sind von Sandsteinen und Thonen umgeben und nehmen einen grossen Flächenraum zwischen dem Alatau-Gebirge im Osten und dem Salair im Westen ein. Schmalhausen hat aus demselben 20 Arten beschrieben. Von diesen sind uns folgende aus dem Gouv. von Irkutsk bekannt:

Asplenium whitbiense Brgn. sp., *Aspl. Petruschinense* Hr., *Aspl. argutulum* Hr., *Cyathea Tchihatchewi* Schmalh., *Podozamites lanceolatus* var. *Eichwaldi* Schimp., *Gingko sibirica* Hr.?, *Phoenicopsis angustifolia* Hr., *Czekanowskia rigida* Hr., *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr. sp. und *Samaropsis parvula* Hr.

Dazu kommt noch *Gingko digitata* Brgn. sp., eine Art, die uns aus Süd-Russland, aus Spitzbergen und Yorkshire in England, aber auch, in der Varietät *integriuscula*, von Ajakit am Eismeer bekannt ist.

Von den andern Arten treten drei (*Phyllotheca deliquescens* Goepp. sp., *Pecopteris recta* Schmalh. und *Rhiptozamites Goepperti* Schmalh.) auch an der untern Tunguska auf und ist zu vermuthen, dass sie auch an den Zwischenstationen sich finden lassen. Die wichtigste Art ist die *Rhiptozamites*, welche durch ihre grossen lederartigen Blattfiedern, die von sehr dicht stehenden, feinen, vielfach verästelten Längsnerven durchzogen sind, sich auszeichnet. Ihre systematische Stellung ist aber noch zweifelhaft, da nicht ganz sicher, dass die Blätter (oder Fiedern) an einer gemeinsamen Spindel befestigt sind. Sie haben eine grosse Aehnlichkeit mit *Cordaites* und wurden von Goeppert und Geinitz als *Noeggerathien*-Blätter beschrieben.

Die Kohlen und Graphit führenden Lager an der untern Tunguska erstrecken sich über ein grosses Areal, dessen Mittelpunkt bei etwa 65° n. Br. liegt. Sie sind eruptiven Gesteinen untergeordnet, welche in einer Ausdehnung von fast $5\frac{3}{4}$ Breitengraden und $18\frac{1}{2}$ Längengraden auftreten. Die meisten Pflanzen wurden von Czekanowski an der Tschenkokta und an der Ssuka gesammelt. Prof. Schmalhausen hat 26 Arten beschrieben. Von diesen sind uns fünf aus dem Gouv. Irkutsk bekannt, nämlich:

Asplenium whitbiense Brgn. sp., *Aspl. Petruschinense* Hr., *Czekanowskia rigida* Hr., *Phoenicopsis angustifolia* Hr. und *Cyclopitys Nordenskiöldi* Hr.

Drei Arten hat Schmalhausen auch von Kusnezk nachgewiesen. 18 Arten sind bislang nur von der Tunguska bekannt. Da darunter vier Meerespflanzen sind, haben wir es mit einer Strandbildung zu thun. Unter den 22 Landpflanzen sind die Equisetaceen zahl-

---

1) Joh. Schmalhausen Beiträge zur Jura-Flora Russlands. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. VII. Sér. Tome XXVII. 4. 1879.

reich vertreten, indem ausser einem Equisetum (*E. Czekanowskii* Schmalh.) noch vier Arten *Phyllotheca* erscheinen, von denen die *Ph. deliquescens* in Ssuka die dominirende Pflanze ist. Daneben sind es aber auch hier die Farn, die Cycadeen und die Nadelhölzer und unter diesen voraus die Gingko-artigen Bäume, welche die Pflanzendecke gebildet haben. Doch ist es sehr auffallend, dass von den in Ust-Balei so häufigen Baiera- und Gingko-Arten keine einzige an der Tunguska gefunden wurde und die beiden Gingko-Arten, welche Schmalhausen beschrieben hat, so sehr von den Arten von Ust-Balei und Ajakit abweichen, dass ihre Zugehörigkeit zu dieser Gattung noch nicht ganz gesichert ist.

Prof. Schmalhausen hat auch im Petschoralande bei 64° 50′ n. Br. die Jura-Formation nachgewiesen. Am westlichen Abhang des nördlichen Uralgebirges ist im Bereiche der Flüsse Ussa und Schtschugor ein Schichtensystem verbreitet, das Pflanzenreste und Kohlenlager einschliesst. Schmalhausen hat sechs Pflanzenarten beschrieben, von denen drei (*Asplenium whitbiense* Brgn. spec. var., *Aspl. Petruschinense* Hr. und *Cyathea Tchihatchewi* Schmalh. var.) zu bekannten in Sibirien weit verbreiteten Jura-Pflanzen gehören, eine (die *Rhiptozamites Goepperti*) auch am Altai und der untern Tunguska vorkommt, zwei aber (*Phyllotheca striata* und *Rhipidopsis gingkoides* Schmalh.) dem Petschoralande eigenthümlich sind. Von besonderem Interesse ist die *Rhipidopsis*, eine Conifere, die mit *Gingko* sehr nahe verwandt, aber noch grössere, (bis Fusslange) handförmig zertheilte Blätter hatte, mit kleinen seitlichen Blattsegmenten.

Meine frühern Arbeiten über die Jura-Flora des Amur-Landes, des Gouvernements Irkutsk und des Gebietes der Lena suchten ein Bild der Jura-Flora dieses grossen Landes zu entwerfen, durch die Abhandlung des Herrn Schmalhausen erweitert sich unser Blick, indem uns auch vom Altai, von der untern Tunguska und dem Petschora-Lande eine Zahl von Jura-Pflanzen vorgeführt werden, so dass wir jetzt von mehreren, weit auseinander liegenden Punkten des grossen Ländergebietes Nordasiens eine Zahl von Hauptpflanzen-Typen der Jura-Zeit kennen und durch sie einen Einblick in die Pflanzendecke erhalten, welche damals über diese Gegenden ausgebreitet war. Wir wissen aber aus den von Prof. J. J. Rein in Japan entdeckten und von Dr. Geyler bearbeiteten Pflanzen weiter, dass damals auch dort die Flora denselben Charakter gehabt hat. Unter den zwölf von Dr. Geyler beschriebenen Pflanzenarten[1]) erblicken wir vier Arten, die uns aus Ostsibirien und vom Amurland bekannt sind, nämlich:

1) Dr. Geyler über fossile Pflanzen aus der Jura-Formation Japans. *Palaeontographica*. N. F. IV. 5. Die Pflanzen wurden von Prof. Rein im obern Thale des Tetorigawa der Provinz Kaga, in der Landschaft Hokurokado auf der Hauptinsel Honshiu (Nippon) gesammelt. Geyler zählt 5 mit dem Amurland und Sibirien gemeinsame Arten, allein sein *Podozamites ensiformis* gehört nach meinem Dafürhalten zu *P. tenuestriatus* Geyl. und weicht von meinem *P. ensiformis* durch die andere Form der Fiedern und die viel zahlreichern, am Grund nicht gabelig getheilten Längsnerven ab. *P. ensiformis* hat nur 10—13 Längsnerven, das japanische Blatt aber 20—22.

Adiantites amurensis Hr., *Asplenium argutulum* Hr., *Podozamites lanceolatus* Lindl. sp. in verschiedenen Formen und *Gingko sibirica* Hr.

Der zierliche *Podozamites Reinii* Geyl. hat in Spitzbergen in dem *P. pulchellus* Hr. eine nahe verwandte Art und die *Thyrsopteris elongata* Geyl. stellt eine Farngattung dar, welche in Sibirien und am Amur reich vertreten war.

Die Vergleichung der Jura-Flora Sibiriens mit derjenigen anderer Länder hat uns schon früher ergeben (vgl. Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens S. 14.), dass sie mit derjenigen des Braun-Jura von Yorkshire in England am meisten Uebereinstimmung zeige. Diess wird durch die neueste Untersuchung von Dr. A. Nathorst bestätigt. Derselbe hat letzten Sommer diese Flora theils in den englischen Museen, theils in Scarborough, der wichtigsten Fundstätte englischer Oolith-Pflanzen, untersucht und hatte die grosse Freundlichkeit, mir das Resultat dieser Studien, soweit es auf die sibirische Flora Bezug hat, mitzutheilen. Er hat im englischen Oolith folgende Arten, die mit sibirischen übereinstimmen, oder doch sehr nahe verwandt sind, beobachtet:

1. **Thyrsopteris Murrayana** Brgn. sp. Die Fiederchen sind auch bei den englischen Exemplaren nicht so deutlich gestielt wie in Brongniarts Figuren; sie sind mit einem breitern Theil des Grundes angeheftet.

2. **Thyrsopteris Maackiana** Hr. ist bei Saltwick (im Unter-Oolith, der unmittelbar dem Lias aufliegt) die häufigste Form. Einige Exemplare haben schmalere Fiederchen und ähneln der *Sphenopteris thulensis* Hr. (Fl. arctica IV. Spitzbergen Taf. VI. Fig. 7. b. c.)

3. **Sphenopteris baicalensis** Hr. scheint der *Sph. socialis* Phil. (Geology Yorkshire coast 3. edit. p. 214.) nahe zu stehen.

4. **Sphenopteris Trautscholdi** Hr. scheint auch in England vorzukommen. Da indessen nur kleine Bruchstücke gefunden wurden, bleibt diese Bestimmung unsicher. Nathorst ist geneigt die *Sphenopteris arguta* Lindl. (Foss. Fl. III. Taf. 168) hierher zu rechnen; aber auch die *Sph. cysteoides* Lindl. (Foss. Fl. III. Taf. 176. A.) hat ähnlich gebildete Fiederchen.

5. **Dicksonia concinna** Hr. Dr. Nathorst fand im Museum von Cambridge im Thoneisenstein eine Farnform, welche in der Stellung der Fiedern und der Form der Fiederchen sehr an die *D. concinna* erinnert. Die Nervatur ist indessen nicht erhalten.

6. **Dicksonia clavipes** Hr. Ich habe schon früher auf die grosse Aehnlichkeit dieses Farn's mit *Sphenopteris nephrocarpa* Bunbury aufmerksam gemacht (vgl. Beiträge zur Jura-Flora S. 33.), ihn aber getrennt, da die Stiele am Grunde mehr zusammengezogen und die Spindel nicht geflügelt ist. Nathorst aber, der das Original in England gesehen

hat, ist geneigt, sie zu vereinigen; wir hätten dann die Art als *Dicksonia nephrocarpa* Bunb. spec. zu bezeichnen.

7. **Asplenium whitbiense** Brgn. Die sibirische Pflanze stimmt sehr wohl mit der englischen überein, nur hat diese öfter etwas grössere Fiederchen.

8. **Asplenium petruschinense** Hr. Bei Scarborough.

9. **Asplenium argutulum** Hr. Kommt auch in England vor; die Exemplare stimmen nach Nathorst vollkommen mit der Form von Tapka überein; die *Pecopteris arguta* Lindl. ist aber nach Nathorst ganz verschieden und gehöre wahrscheinlich zu *Dicksonia*. Die Sori sind immer concav und sitzen am Rande.

10. **Nilssonia orientalis** Hr. Dr. Nathorst fand in Scarborough eine Art, welche mit der *N. orientalis* sehr nahe verwandt ist, ja wahrscheinlich zu derselben gehört. Die Blätter sind theils unzertheilt, theils in wenige Lappen gespalten; die Nerven sind äusserst fein und dicht zusammengestellt; das Parenchym zwischen denselben ist nicht aufgetrieben (*N. taeniopterides* Nath.).

11. **Podozamites lanceolatus** Lindl. spec. Dr. Nathorst sah in Scarborough von dieser Art ein schönes gefiedertes Blatt, das zur Varietät *minor* gehört. Die Fiedern haben eine Länge von 4 Cm. bei 4—5 Mm. Breite. Dieselbe Form hat er nebst den *P. lanceolatus genuinus* und *intermedius* auch im Raet Schonens nachgewiesen (Flora von Bjuf. S. 74.). Nach Feistmantel kommt diese Art auch in Jabalpur vor.

12. **Anomozamites Lindleyanus** Schimp. Bei den Blättern, die Nathorst in Scarborough sah, sind die Blattlappen relativ etwas länger und die dazwischen liegenden Buchten etwas schmäler, als bei den Blättern der Tapka. Die Grösse der Lappen variirt übrigens sehr und Nathorst zieht auch die *Taeniopteris major* Lindl. und *T. minor* Lindl. zu dieser Art.

13. **Baiera angustiloba** Hr. In einem neuen pflanzenführenden Lager von Scarborough, welches zu oberst liegt, entdeckte Nathorst eine *Baiera*, welche nahe an die vorliegende Art sich anschliesst, bei der aber die Theilung der Lappen etwas höher oben stattfindet.

14. **Gingko Huttoni** Stbg. spec. mit mehr getheilten und etwas schmälern Lappen.

15. **Gingko digitata** Brgn. sp.

Von dieser Art fand Nathorst in Scarborough Uebergänge zu *G. integriuscula* Hr., bei welcher das halbkreisrunde Blatt fast ganzrandig ist und nur ein paar ganz seichte Einschnitte hat. Wir haben daher *G. integriuscula* als eine Varietät der *G. digitata* zu betrachten, um so mehr, da auch bei der lebenden Art (*G. biloba*), ausser den zweilappigen Blättern, fast ganzrandige und auf der andern Seite an Wasserschossen tief handschnittige Blätter vorkommen.

Von *Gingko* fand Nathorst in Scarborough ein männliches Amentum mit schön erhaltenen Antheren, deren drei an der Spitze des Fadens sitzen.

16. **Czekanowskia setacea** Hr. Nathorst hat schöne Exemplare mit Kurzzweigen und deutlichen Niederblättern in Gristhorpe gefunden; ferner erhielt er in Scarborough einige Bruchstücke mit getheilten Blättern, welche mit der *C. rigida* Hr. übereinstimmen.

Solenites Murrayana Lindl. (Fossile Flora II. S. 105. Taf. 121.), welche in der Gristhorpe-Bai bei Scarborough häufig vorkommt, wurde von Nathorst auch in Claughton massenhaft gefunden. Sie bildet da sogar kleine Kohlenstreifen und liegt meist büschelförmig beisammen, doch hat Nathorst keine Niederblätter aufgefunden und die Blätter, welche sonst denen der *Czekanowskia rigida* sehr ähnlich sehen, scheinen unverästelt zu sein, daher sie nicht zu dieser Art gebracht werden können und eher zu *Leptostrobus angustifolia* gehören dürften.

In Berücksichtigung der grossen Entfernung der englischen Fundstätten von denen Ostsibiriens ist die Zahl der gemeinsamen Arten sehr beträchtlich und lässt nicht zweifeln, dass die Ablagerungen, welche diese Pflanzen einschliessen, demselben Zeitalter angehören.

II. Beschreibung der Arten.

Filices.

1. **Thyrsopteris Murrayana** Brgn. sp. Taf I. Fig. 1.

Beiträge zur Jura-Flora S. 30. Taf. I. 4. II. 1—4. VIII. 11. b.

Ein sehr schön erhaltenes Stück (Fig. 1.) zeigt uns die fertilen Fiedern; zahlreiche runde Becherchen stehen in Aehren, die traubenförmig zusammengestellt sind.

2. **Thyrsopteris Maackiana** Hr.

Beiträge zur Jura-Flora S. 31. Taf. I. 1—3. II. 5. 6.

Mehrere wohl erhaltene Fiedern von Ust-Balei liegen nahe beisammen. Die kleinen, kurzen Fiederchen sind 3—5-lappig; das kurze Stielchen, an dem sie befestigt sind, ist etwas an der Spindel decurrirend. Ein von Dr. A. Nathorst im Unter-Oolith von Saltwick gefundenes und mir mitgetheiltes Stück stimmt völlig mit der sibirischen Pflanze überein.

3. **Sphenopteris amissa** Hr.

Beiträge zur Jura-Flora S. 35. Taf. II. 14.

Die 2 neu in Ust-Balei gefundenen Stücke sind nicht vollständiger, als die früher dar-

gestellten; es sind je 2 Fiederchen gegenständig und am Grunde verbunden; sie sind eiförmig und vorn stumpf gezahnt.

4. Adiantites spec. Taf. I. Fig. 2., zweimal vergrössert 2. b.

Das Fig. 2. dargestellte Fragment von Ust-Balei ist zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten. An der dünnen, etwas gebogenen Spindel sitzen die zarten Fiederchen, welche fiederspaltig gelappt sind, ob aber diese Lappen ganzrandig oder weiter gelappt oder gezahnt, ist nicht zu ermitteln. Die Secundarnerven sind gablig getheilt.

5. Asplenium whitbiense Brgn.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens. S. 94. Taf. XVI. 8. XX. 1. 6. XXI. 3. 4. XXII. 4. g. g. c.
Schmalhausen l. c. S. 17. Taf. II. 2—10.
Alethopteris whitbyensis Feistmantel Flora of Kach S. 22. Taf. III. 1—4. XII. 3.
Flora of Jabalpur S. 27.

Zwei Blattstücke von Ust-Bal'ei.

Feistmantel zieht für diesen Farn die ältere Bezeichnung *Alethopteris* vor, da ich aber nachgewiesen habe, dass die Bildung der Fruchthäufchen ihn zu *Asplenium* (*Diplazium*) weist und dies auch durch Schmalhausen (l. c. S. 19.), der ein fertiles Blatt aufgefunden hat, bestätigt wird, muss er dieser Gattung einverleibt werden.

6. Cyathea Tchihatchewi Schmalh. Taf. I. Fig. 3.

C. fronde bipinnata, pinnis elongatis, lanceolatis, rhachi anguste marginata; pinnulis patentibus leniter sursum curvatis, oblongo-lanceolatis, apice acuminatis, margine crenatis, 5—7 m. m. latis, 10—19 m. m. longis, nervo primario tenui, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, dichotomis vel furcatis; pinnulis fertilibus revolutis, soris sub crenulis ad angulos nervillorum impositis.

Schmalhausen Beiträge zur Jura-Flora Russlands. S. 24. 48. Taf. II. 12. III. 1—6. VIII. 2,

Ust-Balei.

Herr Prof. Schmalhausen hat viel vollständiger erhaltene Wedelstücke von Kusnezk in Westsibirien erhalten und in seiner Abhandlung über die Jura-Flora von Kusnezk abgebildet und beschrieben. Er rechnet dazu auch die *Sphenopteris anthriscifolia* Goepp. und *Sph. imbricata* Goeppert in Tchihatcheff's voyage dans l'Altai S. 387. Taf. 28 und 29. Ist ähnlich dem *Asplenium distans* Hr. (Beiträge zur Jura-Flora S. 97), die Fiederchen haben dieselbe Form, sind aber am Rande mit stumpfen Kerbzähnen versehen. Diese stumpfen Zähne unterscheiden die Art auch von der *Pecopteris denticulata* Brongn. (*Neuropteris ligata* Lindl. Foss. Fl. I. Taf. LXIX.)

Von Ust-Balei liegt zwar nur ein Fetzen der Fieder vor, dieser ist aber sehr schön erhalten. Die Fiederchen sind fast gegenständig; am Grund am breitesten und die Ecken etwas abgerundet. Die ganz flachen, aber breiten Zähne sind stumpf, in jeden läuft ein sehr schwacher Secundarnerv. Dieser ist zunächst in zwei Gabeln gespalten; der untere Gabelast bleibt meist einfach, während der obere nochmals in 2 Aeste getheilt ist. Dieselbe Nervation zeigen auch einige von Schmalhausen abgebildete Blattfiedern, so Taf. III. Fig. 1. und 5b., während bei den meisten die Secundarnerven zweimal gablig getheilt sind und jeder Gabelast sich weiter in zwei Aeste theilt. Nach Schmalhausen sind die Fiederchen zu unterst verbunden, während sie bei dem Exemplar von Ust-Balei frei sind; indessen sehen wir aus den schönen, von Schmalhausen auf Taf. II. 12. und III. 1. abgebildeten Wedelstücken, dass auch bei diesen die äussern Fiederchen frei werden.

Schmalhausen hat auf Taf. III. Fig. 2 seiner Abhandlung ein Wedelstück abgebildet, das wahrscheinlich fertile Fiederchen besitzt. Sie sind stark gewölbt und am Rande etwas eingerollt; zwischen der Gabelung der Nervillen ist eine Vertiefung, in welcher wahrscheinlich ein Sorus gesessen hat, der aber nicht erhalten ist. Darauf und auf die Form und Nervation des Laubes sich stützend, bringt Schmalhausen diesen Farn zu *Cyathea* und erinnert an die *C. medullaris* Sw. aus Neuseeland.

7. Protorhipis reniformis Hr. Taf. I. Fig. 4. a.

Pr. fronde reniformi, integerrima, 2 Cm. lata, nervis obsoletis, soris rotundatis.

Auf derselben Steinplatte mit den Fruchtzapfen von *Kaidacarpum sibiricum*, Blättern von *Czekanowskia setacea* und *Baiera longifolia* liegt ein nierenförmiges kleines Blatt, das in der Form so sehr mit dem der *Protorhipis asarifolia Zigno* (Fl. foss. Oolith. S. 180. Taf. IX. Fig. 2.) übereinkommt, dass es wohl demselben Genus zuzutheilen ist, obwol allerdings die verwischte Nervation eine ganz sichere Bestimmung nicht zulässt. Das Blatt ist ganzrandig, nierenförmig und hat eine Breite von 2 Cm. bei einer Länge von 12 Mm. Mit der Loupe bemerkt man einige sehr zarte von der Insertionsstelle auslaufende Nerven, welche verästelt zu sein scheinen; sie verbindende Aederchen, wie dies bei *Protorhipis* angegeben wird, sind nicht zu sehen.

Auf der Mitte der Blattfläche haben wir einige (3 deutliche) kreisrunde Eindrücke, welche wahrscheinlich von den Fruchthäufchen herrühren.

Es hat Dr. Nathorst 2 Arten von *Protorhipis* (*Pr. crenata* und *Pr. integrifolia*) aus dem Raet von Bjuf beschrieben (Om Floran i Skanes kolförande Bildningar. 1 Fl. vid Bjuf. Stockholm 1879 p. 57.); welche aber von der sibirischen Art sehr abweichen.

Lycopodiaceae.

8. Lycopodites tenerrimus Hr.

Beiträge zur Jura-Fora S. 42. Taf. XV. 1. 2—8.

Die neue Sammlung enthält mehrere ziemlich grosse Stücke von Ust-Balei, welche

mit dem auf Taf. XV. 5. abgebildeten übereinstimmen. Die dünnen Zweige sind dicht mit zarten, abstehenden Blättern besetzt. Früchte sind nicht erhalten.

Equisetaceae.

9. Phyllotheca sibirica Hr. Taf. I. Fig. 5. 6.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibir. Fl. arct. IV. S. 43. Taf. IV. 1—7. Beiträge zur foss. Fl. Sibir. Fl. arct. V. S. 5. Taf. II. 1—4.

Bei Taf. I Fig. 5. haben wir ein ziemlich langes, zusammengekrümmtes Stengelstück mit etwa 12 Mm. langen Gliedern, die mit Blattscheiden bekleidet, welche in die borstenförmigen Blätter auslaufen. Unter den Knoten sind auch hier die kleinen runden Scheibchen in regelmässigen Abständen. Neben dem Stengel liegen zwei Achren, welche wahrscheinlich dieser Art angehören. Die kleinere hat einen dünnen Stiel, ist 14 Mm. lang, bei 6 Mm. Breite; sie besteht aus zahlreichen schwarzen Schuppen, die aber so dicht übereinander liegen, dass ihre Form nicht zu erkennen ist. Die zweite hat einen dickern nackten Stiel und eine Breite von 7 Mm.; da sie vorn abgebrochen, ist ihre Länge nicht zu bestimmen. Die Schuppen liegen auch dicht übereinander, doch sehen wir wenigstens bei ein paar Stücken, dass sie auswärts schildförmig verbreitert sind, ohne dass die Form des Receptaculums näher zu bestimmen ist. Ausser diesen zwei bei den Stengeln von *Phyllotheca* liegenden Achren, sind noch mehrere in der Sammlung, welche hierher zu gehören scheinen, aber die Bildung der Receptacula nicht erkennen lassen. Sie ähneln sehr den Kätzchen von *Baiera*, sind aber kleiner, namentlich schmäler.

Durch diese Fruchtähren schliesst sich unsere Pflanze nahe an *Equisetum* an; würde freilich im Stand dieser Fruchtähren sehr abweichen, wenn sie an den Scheibchen befestigt gewesen, was freilich nicht wahrscheinlich ist.

Von einem viel dickern Stengel ist ein Durchschnitt in Fig. 6 dargestellt; er ist von einem Kranz von Blättern umgeben, die einen deutlichen Mittelnerv haben.

Schmalhausen hat in seiner Abhandlung über die Jura-Pflanzen Russlands fünf neue *Phyllotheca*-Arten beschrieben, und von einer, der *Ph. deliquescens* Goepp. sp., auch den Fruchtstand dargestellt. Es stehen hier, wie bei *Equisetum*, zahlreiche schildförmige Receptacula in einer Achre, sie werden aber durch 2—3 Wirtel steriler Blätter unterbrochen, so dass hier gleichsam mehrere, durch Blattscheiden getrennte Achren übereinander stehen. Es ist dies ein Fruchtstand, welcher den Uebergang vom Fruchtstand der *Equiseten* zu dem der *Calamiteen* vermittelt, bei welchen fertile und sterile Wirtel alterniren. Bis jetzt ist nur bei *Phyllotheca deliquescens* ein so eigenthümlicher Fruchtstand bekannt; bei *Phyllotheca sibirica* ist die Achre durch keine sterilen Wirtel unterbrochen, diese Art schliesst

sich daher näher an *Equisetum* an. Wie sich die andern Arten in dieser Beziehung verhalten, ist noch nicht bekannt. Nehmen wir zum Hauptmerkmal für *Phyllotheca* die am Grunde zu einer Scheide verbundenen, weiter oben auseinanderlaufenden und ausgebreiteten Blätter so werden wir die *Ph. sibirica* mit der *Ph deliquescens* zu derselben bringen können, sie stellen aber zwei verschiedene Typen dar, die mit der Zeit wohl auch generisch zu trennen sind.

Cycadaceae.

10. Cycadites (?) planicosta Hr. Taf. VII. Fig. 12*b*.

Beiträge zur Jura-Flora S. 44. Taf. IV. 16.

Ust-Balei, auf derselben Steinplatte mit den Blättern von Leptostrobus. Das Fig. 12*b* abgebildete Blattstück stimmt ganz mit dem schon früher dargestellten überein, doch hat es nur 4 Mm. Breite; der Mittelnerv ist breit und flach, seitliche Nerven sind nicht zu erkennen.

11. Podozamites gramineus Hr. Taf. I. Fig. 8*a*.

Beiträge zur Jura-Flora S. 46. Taf. IV. 13. Beiträge zur foss. Flora Sibiriens S. 21. Taf. VI. 1—3.

Eine 3 Mm. breite und 10 Cm. lange Blattfieder, die auswärts allmälig verschmälert ist. Sie hat 5 sehr zarte Längsnerven.

12. Podozamites (?) tricostatus Hr. Taf. I. Fig. 7.

P. foliolis angustis, linearibus, tricostatis, interstitiis subtilissime striatis.

Ust-Balei. Ein 83 Mm. langes, aber am Grunde abgebrochenes, 3 Mm. breites linearisches Blatt, das von drei scharfen Längsrippen durchzogen ist, die bis in die Blattspitze laufen. Die Furchen zwischen denselben haben 2—3, äusserst zarte Längsstreifen. Fig. 7*b* vergrössert.

Hat die Grösse der Blattfiedern des *P. gramineus* Hr. (Beiträge zur Jura-Flora S. 46 und zur fossilen Flora Sibiriens S. 21), das Blatt ist aber vorn weniger zugespitzt und durch die 3 Längsrippen und die Zwischenstreifen ausgezeichnet, welche die systematische Stellung des Blattes bei *Podozamites* zweifelhaft machen.

13. Zamiostrobus spec. Taf. I. Fig. 9.

Fig. 9. dürfte die grosse Fruchtschuppe eines Cycadeenzapfens darstellen. Sie war

holzig, wie die dicke Kohlenrinde zeigt, schildförmig, stark gewölbt, mit einem dicken, 2 Cm. langen Stiel; auf der Unterseite zur Aufnahme von zwei Samen ausgebuchtet. Die schildförmige Partie hat eine Höhe von 12 Mm. und eine Breite von 23 Mm.

Coniferae.

Taxineae.

14. Baiera longifolia Pom. sp. Taf. I. Fig. 10*a*. 11*a*. Taf. II. Fig. 4*a*—*b*. IV. 1. 2. V. 1*b*. 3*b*. *c*.

Heer, Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens S. 52. Taf. VII. 2. 3. VIII. IX. 1—11. X. 6. 7. XV. 11*b*.
Saporta. Flore jurassique III. S. 279. Taf. CLIX. 1. 2.

Zahlreiche Blätter von Ust-Balei in verschiedenen Formen und Grössen.

a. Blatt in 4 Lappen getheilt. Taf. IV. Fig. 1*a*.

Die Lappen haben 5—7 Mm. Breite.

Unmittelbar neben dem Blatt liegt ein männliches Blüthenkätzchen, mit etwa 6 im Kreis gestellten Staubbeuteln, Taf. IV. 1*b*. Ein ähnliches Blüthenkätzchen liegt auch Taf. II. Fig. 4*b*. neben Blattresten der *B. longifolia*, Fig. 4*a*. Wahrscheinlich gehört auch Taf. II. Fig. 6 hierher. Das Blatt ist in 4 ungleich lange Lappen getheilt, ihre Vereinigung am Grund ist aber nicht zu sehen; die zwei etwas weiter abstehenden Blattlappen gehören wahrscheinlich einem zweiten Blatte an.

Neben demselben liegt der Same. Der eiförmige Kern hat 12 Mm. Länge und 7 Mm. Breite; er ist von einer 3 Mm. breiten gelbgefärbten ganz platten Zone umgeben, die von der fleischigen äussern Partie des Samens herrühren dürfte.

b. Blatt in 5 Lappen getheilt. Taf. V. Fig. 1. *b* mit *Gingko lepida*.

Das Blatt ist zweimal gablig getheilt, der linksseitige Lappen allein ist nochmals in 2 Lappen getheilt, während die 3 andern ungetheilt bleiben, daher im Ganzen 5 Lappen entstehen. Das Blatt sitzt an einem dicken, etwas warzigen Zweig.

c. Blatt mit 6 Lappen. Taf. II. Fig. 5.

Ein schönes grosses Blatt, das ganz dieselbe Gabeltheilung zeigt, wie ich sie in den Beiträgen S. 56 beschrieben und Taf. IX. 2. 4. 6 und VII. 2 abgebildet habe. Die Blatt-

lappen haben eine Breite von 7—8 Mm. Bei einem Blatte erreichen sie aber selbst 10 Mm. Breite. Ausser den parallelen deutlichen Längsnerven sind noch viel zartere Zwischennerven. Diese grossen Blätter haben einige Aehnlichkeit mit den Blättern der *Schizaea elegans* Sw., die aber lange Stiele, vorn unregelmässig gespaltene Lappen und viel stärkere Nerven besitzen.

Die Sammlung des Herrn Maack enthält zahlreiche Blüthenkätzchen, von denen mehrere mit dem auf Taf. IX. 10 meiner Beiträge abgebildeten übereinstimmen. Die auf Taf. II. Fig. 4*b*. und Taf. IV. 1*b*. abgebildeten liegen auf denselben Steinplatten mit den Blättern der *Baiera longifolia.* Zahlreicher sind aber grössere Blüthenkätzchen mit dichter gedrängten Blümchen, wie das auf Taf. IX. Fig. 11 der Beiträge zur Jura-Flora Sibiriens abgebildete. Die Kätzchen sind gestielt, 20—25 Mm. lang, länglich oval, in der Mitte 7—9 Mm. breit; die Staubgefässe so dicht zusammengedrängt, dass sie sich theilweise decken; in der Regel sieht man nur kleine, rundliche Eindrücke, die dicht beisammenstehen und von den im Kreise gestellten Pollensäcken herrühren.

Bei Taf. IV. Fig. 2 ist ein Same von 14 Mm. Länge und 8 Mm. Breite; er hat eine scharfe, schmale Mittelkante, welche der Kante des Steines entspricht. Ist ganz ähnlich dem auf Taf. IX. Fig. 1 der Beiträge zur Jura-Flora abgebildeten Samen. Taf. I. Fig. 10*b* dürfte ein junger, noch nicht völlig ausgewachsener Same sein, der neben dem Blatte der *Baiera* liegt; er ist an einem ziemlich dicken Stiel befestigt.

15. Baiera Czekanowskiana Hr. Taf. I. Fig. 12. Taf. II. Fig. 1—3. III. 4—8.

B. foliis breviter petiolatis, dichotome laciniatis, segmentis 4—8 linearibus, 3—4 Mm. latis, exterioribus apicem versus angustioribus, apice acuminatis.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens S. 56. Taf. X. 1—5. VII. 1.

Die neue Sammlung enthält mehrere Blätter dieser Art, welche demnach in Ust-Balei weniger selten war, als ich früher annahm. Die Lappen des Blattes sind von derselben Breite, wie bei den früher dargestellten Exemplaren, so bei Taf. III. Fig. 5 und Taf. II. Fig. 1.

Es zeigt die Art dieselbe Lappenbildung wie die *B. longifolia* sie hat.

a. Das Blatt in 4 Lappen getheilt.

Taf. II. Fig. 1 ist in vier Lappen gespalten, welche eine Breite von 3 Mm. haben. Der vierte rechtsseitige Blattlappen ist zu äusserst nochmals in zwei ganz kurze Aeste getheilt.

b. Das Blatt mit 6 Lappen. Taf. I. Fig. 12. Taf. III. Fig. 4. 5.

Das Blatt Fig. 5 ist nahe dem Grunde zunächst in 2 Lappen getheilt und dann nochmals in 2 gespalten, von diesen ist je der äussere Ast vorn nochmals in 2 Aeste getheilt, während der innere ungetheilt bleibt; so dass wir dann aussen 6 Aeste erhalten. Es ist also genau dieselbe Lappenbildung, wie wir sie bei der vorigen Art bei *c*. haben. Dasselbe gilt von den auf Taf. I. Fig. 12 und Taf. III. 4 abgebildeten Blättern.

c. Das Blatt mit 8 Lappen. Taf. II. Fig. 2.

Bei Taf. II. Fig. 2 ist das Blatt tief unten in 2 Lappen getheilt, jeder dann bald nochmals gespalten, die beiden äussern Aeste gabeln sich ungefähr in derselben Höhe nochmals, während die innern erst höher oben sich nochmals spalten; im Ganzen bekommen wir aussen 8 schmale Aeste; von denen der äusserste auf der rechten Seite nochmals in zwei ganz kleine Lappen sich theilt.

Neben dem Blatt bemerken wir ein mit Blattnarben besetztes Zweigstück, welches wahrscheinlich einen Kurzzweig darstellt (Fig. 2*c*) und weiter oben sind Reste eines Samens, Fig. 2*b*.

Bei Taf. III. Fig. 6 haben wir sogar 10 Blattlappen so neben einander gestellt, dass sie zu einem Blatte zu gehören scheinen. Da indessen die Basis nicht erhalten ist und daher nicht ermittelt werden kann, ob sie wirklich einem Blatte angehört haben, bleibt die Sache zweifelhaft. Die Blattlappen haben bei demselben eine Breite von 3—4 Mm. Neben denselben liegt ein derber Stiel, der aber nicht diesem Blatte angehört hat.

Ein Blüthenstand stimmt ganz mit dem in den Beiträgen zur Jura-Flora Ostsibiriens Taf. X. 5 abgebildeten überein. An einer ziemlich starken Spindel stehen spiralig angeordnet zahlreiche und dicht beisammen stehende, dünne Fäden von 3 Mm. Länge, jeder trägt eine Rosette von Blättchen, deren Zahl schwer zu bestimmen ist, da sie theilweise über einander liegen und sich decken; es scheinen 6 zu sein. Ich betrachte sie als in Wirtel gestellte Pollensäcke. Der die Staubgefässe tragende Theil des Kätzchens hat eine Länge von 15 Mm. und eine Breite von 8 Mm.

Taf. II. Fig. 3 haben wir unmittelbar neben dem Blatte die Reste eines Samens, der wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehört. Besser erhalten ist der Same Taf. III. Fig. 8. Er ist am Grund zugerundet und vorn zugespitzt; 13 Mm. lang und 7 Mm. breit. Er stimmt mit dem Taf. X. Fig. 4*b* der Beiträge zur Jura-Flora abgebildeten Samen überein.

Taf. II. Fig. 1 liegen fünf etwas kleinere Samen derselben Art bei dem Blatte der *Baiera Czekanowskiana*.

16. Baiera angustiloba Hr. Taf. III. Fig. 1—3.

B. foliis petiolatis, profunde dichotome-laciniatis, segmentis 4—10, anguste linearibus, 2—$2^1/_2$ mm. latis, apice angustatis, nervis longitudinalibus 3—4.

Heer, Beiträge zur foss. Flora Sibiriens. Fl. foss. arct. V. S. 24. Taf. VII. 2.

Diese früher nur von Ajakit bekannte Art wurde von Hrn. Maack in einer Zahl von Blättern in Ust-Balei gefunden. Sie steht der *B. Czekanowskiana* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die sehr schmale, schon tief unten gablig getheilte Blattbasis, die schmälern Blattlappen, die am Grunde nicht verbreitert, sondern zuweilen gegentheils etwas verschmälert sind und schon von Grund aus weiter auseinander laufen und die geringere Zahl von Längsnerven. Von der ebenfalls nahe verwandten *B. Münsteriana* Pr. sp. unterscheidet sie sich durch die weniger starke Zertheilung der Blattspreite und die viel längeren Blattlappen.

In der Lappenbildung stimmt sie im Uebrigen mit der *B. Czekanowskiana* und *B. longifolia* überein. Wir können folgende Formen unterscheiden:

a. Blatt in 4 Lappen getheilt.

Taf. III. Fig. 3 liegen zwei Blätter neben einander und waren wahrscheinlich an demselben Kurzzweige befestigt. Der rechtsseitige ist an dem keilförmig verschmälerten Grunde in zwei Lappen getheilt und jeder weiter oben wieder in zwei, die sehr lang und schmal sind (2 Mm.) und unverästelt bleiben; von den Längsnerven treten 2, 3 bis 4 etwas deutlicher hervor.

b. Blatt in 6 Lappen getheilt. Taf. III. Fig. 2.

Das Blatt Fig. 2 ist zunächst dem Grund in 2 Lappen gespalten und bald darauf nochmals in zwei getheilt; von diesen Lappen ist jeder äussere vorn nochmals in zwei Aeste gespalten, während der innere ungetheilt bleibt, so dass wir dann aussen 6 Lappen erhalten. Es ist also dieselbe Lappenbildung wie wir sie bei der *B. longifolia* bei c. und bei *Czekanowskiana* bei *b.* beschrieben haben. Die Blattlappen haben nur eine Breite von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Mm., sind an der Stelle, wo die Gabelung stattfindet, etwas verbreitert, weiter unten aber schmäler; die Aeste sehr lang.

Es liegen bei Fig. 2 zwei Blätter neben einander, welche dieselbe Lappenbildung besitzen und wahrscheinlich an demselben Kurzzweige befestigt waren.

c. Blatt in 8 Lappen gespalten. Taf. III. Fig. 1.

Bei Taf. III. Fig. 1 haben wir zwei Blätter neben einander, von denen das eine in 8 Lappen getheilt ist. Es zeigt eine dreimalige gabelige Theilung, die erste am Grunde, die zweite 5 Mm. höher oben, die dritte um 20—30 Mm. noch höher hinauf. Die Blattlappen sind sehr lang, bei nur 2 Mm. Breite, und sind gegen den Grund zu etwas verschmälert.

d. Blatt aussen mit 10 Lappen. Beiträge zur Jura-Flora. S. 24. Taf. VII. 2.

Hierher gehört das Blatt von Ajakit. Die Blattlappen haben dieselbe Breite und Nervatur, wie bei den Blättern von Ust-Balei, nur liegen die Gabelungen am Grunde des Blattes näher beisammen; bei den Blättern von Ust divergiren sie stärker.

17. Baiera pulchella Hr. Taf. IV. Fig. 3. 4.

Heer, Beiträge zur Jura-Flora S. 114. Beiträge zur foss. Flora Sibiriens. Fl. arct. V. S. 24. Taf. VII. 1

Von dieser Art, die uns früher nur aus dem Amurland und von Ajakit bekannt war, wurde ein Blattfetzen und ein vollständig erhaltenes Blatt von Hrn. Maack in Ust-Balei gefunden. Der Blattfetzen ist nur in der unteren Hälfte des Blattes erhalten (Fig. 4). Es ist am Grund keilförmig verschmälert und über demselben in zwei Lappen getheilt, die auswärts stark sich verbreitern und von zahlreichen, ziemlich stark vortretenden Längsnerven durchzogen sind.

Neben demselben liegt das Blatt der *B. longifolia*. Vortrefflich erhalten ist Taf. IV. Fig. 3. Das Blatt hat eine Länge von 68 Mm., ist am Grund keilförmig verschmälert, in zwei Lappen gespalten, die in der Mitte 7 Mm. Breite haben und vorn ganz stumpf sich zurunden. Jeder ist von 6—7 deutlichern Längsnerven durchzogen, während die Zwischennerven verwischt sind.

18. Baiera palmata Hr.

Beiträge zur Jura-Flora S. 115. Taf. XXVIII. 2*a*. *d*.

Ust-Balei. Es liegt zwar nur ein Blattfetzen vor, der aber mit dem früher vom Obern Amur abgebildeten übereinstimmt. Das 22 Mm. breite Blattstück ist gegen den Grund keilförmig verschmälert und von zahlreichen, fächerförmig sich ausbreitenden Nerven durchzogen.

19. Gingko flabellata Hr. Taf. IV. Fig. 7*a*.

Beiträge zur Jura-Flora S. 60. Taf. VII. 10. XIII. 3. 4.

Ein paar Blätter von Ust-Balei, welche mit dem auf Taf. XIII. 3 der Beiträge abgebildeten Blatte übereinstimmen.

20. Gingko pusilla Hr. Taf. IV. Fig. 8.

Beiträge zur Jura-Flora S. 61. Taf. IX. 5. 10. XIII. 5. VII. 9.

Ein kleines kurzgestieltes Blatt von Ust-Balei, das am Grund in 6 Lappen gespalten ist, die zwei untersten Lappen scheinen unzertheilt zu sein, sind aber vorn abgebrochen, die übrigen sind vorn in 2 Lappen gespalten; sie besitzen 4 Längsnerven. In den Beiträgen (S. 61) steht aus Versehen *pedunculo brevi*, statt *petiolo brevi*.

21. Gingko sibirica Hr. Taf. IV. Fig. 13. Taf. V. Fig. 5—8.

Beiträge zur Jura-Flora S. 61. Taf. VII 5. *b*. IX. *b*. XI.
Geyler, fossile Pflanzen der Jura-Formation Japans. Palaeontogr. N. F. IV. 221. Taf. XXXI. 6.
Schmalhausen, l. c. S. 34.

Ausser den Blättern enthält die Sammlung auch männliche Blüthenkätzchen und Samen. Die Blüthenstände stimmen mit den schon früher abgebildeten überein (Beiträge zur Jura-Flora Taf. XI. 1*b*. 9—12). Die Staubgefässe stehen in einer ziemlich dichten Aehre und haben 3 Mm. lange Filamente, welche 2—3 Pollensäcke tragen.

Als Samen dieser Art haben wir die Taf. V. Fig. 6—8 abgebildeten zu betrachten, da sie mit den schon in den Beiträgen Taf. XI. 13—16 dargestellten übereinkommen. Es sind glatte, stark gewölbte Nüsschen, welche von der Steinschale herrühren. Taf. V. Fig. 8 ist wahrscheinlich ein noch unentwickelter, und seitlich am Stiel befestigter Same. Taf. V. Fig. 12 gehört wohl einer anderen *Gingko*-Art an. Er liegt neben einem Blattrest von *Gingko lepida*. Der Same hat zwar dieselbe Grösse; er hat eine Länge von 9 Mm. und grösste Breite von 6 Mm., er hat aber einen längern Schnabel und ist am Grund stumpfer zugerundet. Dazu gehört auch der in den Beiträgen zur Jura-Flora Taf. XI. Fig. 15 abgebildete Same. Ob Same von *G. lepida?*

Bei Taf. IV. Fig. 13 sitzen zwei Samen am Ende des dünnen Stieles befestigt; sie laufen in rechtem Winkel von demselben aus, wie bei *Gingko biloba*, sind aber stark zusammengedrückt. Der Fruchtstiel ist nicht in seiner ganzen Länge erhalten, wohl aber ist dies bei Taf. V. Fig. 5 der Fall. Hier sind die Samen abgefallen, es müssen aber auch zwei vorhanden und an einem kurzen Stiele befestigt gewesen sein. Solche Fruchtstiele habe ich schon in den Beiträgen zur Jura-Flora Sibiriens, Taf. X. Fig. 8*b* und Taf. IV. 14*b* abgebildet. Da bei diesen die Samen an kurzen Stielen befestigt, bei Fig. 13. Taf. IV aber sitzend sind, gehören sie wohl nicht zu *G. sibirica*, sondern einer andern Art; vielleicht zu *G. lepida*.

Einen grossen Ast mit Kurzzweigen, die ganz mit Blattnarben bedeckt sind, hat Schmalhausen (l. c. Taf. IV. 6) abgebildet; gehört ohne Zweifel zu *Ginkgo*, doch lässt sich die Art nicht bestimmen.

22. Ginkgo lepida Hr. Taf. IV. Fig. 7*b*. 9—12. Taf. V. 1*a*. 2. 3*a*. 4.

Beiträge zur Jura-Flora S. 62. Taf. XII. VII. 7.

Die neue Sammlung enthält zahlreiche Stücke und zwar Blätter und männliche Blüthenkätzchen.

Bei mehreren Blättern sind die Stiele vollständig erhalten. Bei Fig. 2. Taf. V. hat derselbe 7 Cm. Länge; bei Fig. 1*a*. hat er 4 Cm. Länge; er ist sehr dünn und überall gleich dick. Bei Fig. 3. ist ein sehr schön erhaltenes Blatt abgebildet, das mit *Baiera longifolia* und *Czekanowskia setacea* auf derselben Steinplatte liegt. Es ist tief unten in zwei Lappen gespalten, welche noch dreimal in Lappen sich theilen; im Ganzen sind aussen 14 Lappen; sie sind schmal und vorn zugespitzt.

Ein sehr kleines Blatt, das in den schmalen vorn zugespitzten Lappen zu *G. lepida* stimmt, ist auf Taf. IV. Fig. 7*b*. dargestellt. Es liegt neben einem Blatt der *G. flabellata*.

Ein noch zweifelhaftes Blattstück habe ich Taf. V. Fig. 4. (schwach vergrössert 4*b*.) abgebildet. Es dürfte ein junges, noch unentwickeltes Blatt sein. Es ist zunächst in 3 Lappen gespalten, die nochmals in 2 Lappen getheilt sind. Diese sind wahrscheinlich eingerollt, wie diess auch in den Knospen der lebenden *Gingko* der Fall ist. Es sind diese nach Trécul (Ann. des sciences natur. XX. Taf. XXV. Fig. 180—182.) auf Taf. V. Fig. 9—11. dargestellt. Es liegt dieses auffallende Blatt mit zahlreichen Blättern der *Czekanowskia setacea* auf derselben Steinplatte.

Als männliche Blüthenkätzchen betrachte die Taf. IV. Fig. 9—12. dargestellten Blüthenstände. Es spricht dafür, dass bei zwei Steinplatten (Fig. 9. und 11.) unmittelbar neben dem Blüthenstand das Blatt von *G. lepida* liegt und dass bei einem dritten (Fig. 10.) das Blatt auf der Rückseite derselben Steinplatte sich findet. Weiter kann dafür angeführt werden, dass dieser Blüthenstand demjenigen der *G. sibirica* sehr nahe steht, einer Art, die auch in der Blattform nahe an die *G. lepida* sich anschliesst. Unterscheidet sich von dem Blüthenstand der *Sibirica* vornehmlich durch die viel längere und schlankere Spindel und die längern Filamente.

Die Spindel ist dünn, lang, und hin und her gebogen. Bei Fig. 12. ist sie etwa 65 Mm. lang, bei Fig. 10. aber sogar 85 Mm., und hier ist die untere Partie des Stieles ziemlich dick. Die Filamente haben bei Fig. 11. eine Länge von $4\frac{1}{2}$—5 Mm., bei Fig. 12. von 4 Mm. Die Pollensäcke sind grossentheils zerstört, doch stellenweise durch 2—3 wagrecht abstehende Wärzchen angezeigt.

23. Ginkgo concinna Hr.

Ein Blatt, ähnlich dem Taf. XIII. Fig. 7. der Beiträge zur Jura-Flora abgebildeten Blatte von Ust-Balei. Die Blattlappen haben eine Breite von 2—3 Mm.

24. Ginkgo grandiflora Hr. Taf. VI. Fig. 1—6.

Der Blüthenstand hat eine Länge von wenigstens 11 Cm. Der Stiel hat am Grunde eine Breite von 3—4 Mm. Bei Fig. 1. hat der nackte Stiel eine Länge von 4 Cm. Die Achse an welcher die Blüthentheile befestigt sind, ist auch sehr stark (3—4 Mm. breit und sehr dicht mit Blüthenorganen besetzt, welche ich für nakte Staubgefässe halte. Die Staubgefässe haben eine Länge von 5—6 Mm. An ihrer Spitze steht ein Wirtel von 2—3 Pollensäcken. Dieselben sind grossentheils zerstört, nur an wenigen Stellen sind sie mehr oder weniger erhalten. Sie haben eine Länge von etwa 3 Mm. Eine Spalte ist nicht wahrzunehmen. Bei Fig. 1. ist der Stiel in seiner ganzen Länge erhalten, ebenso bei Fig. 6. Das vollständigste Stück stellt Fig. 4. dar; die Pollensäcke sind aber stark zerdrückt und undeutlich.

Es ist dieser Blüthenstand viel grösser als bei *G. sibirica* und *G. lepida*, hat namentlich eine viel stärkere, längere Spindel und grössere Staubgefässe. Es kann sogar in Frage kommen, ob derselbe zu *Gingko* und überhaupt in diese Pflanzengruppe gehöre. Die grosse Aehnlichkeit mit den Kätzchen von *Gingko sibirica* und *G. lepida* macht es indessen sehr wahrscheinlich, dass dieses Amentum zu dieser oder doch einer nahe verwandten Gattung gehöre und dass daher die schwarzen Knöpfchen an der Spitze der Fäden die Pollensäcke darstellen. Es kann dafür auch angeführt werden, dass an der Spitze eines Kätzchens auf den Pollensäcken kleine, kugelige Körnchen liegen, welche von Pollen herzurühren scheinen. Ob dieser Blüthenstand zu einer auf die Blätter gegründeten *Gingko*-Art gehöre und zu welcher, ist zur Zeit nicht zu bestimmen.

Die Sammlung des Herrn Maak enthält 7 Blüthenstände dieser Art.

25. Czekanowskia setacea Hr. Taf. I. Fig. 11*b*. *c*. V. 3*d*. VI. 13—16.

Die Sammlung des Herrn Maak enthält zahlreiche Blattbüschel der *C. setacea*, welche stellenweise in grösserer Zahl beisammen liegen und vortrefflich erhalten sind. Auch bei diesen Blättern kommen häufig die früher beschriebenen Anschwellungen vor, welche ich als Pilzbildung betrachte. Bei Taf. VI. Fig. 15. haben wir die Blätter noch an den Zweigen befestigt. Ein 4 Mm. dicker Ast, theilt sich in zwei Zweige, von denen jeder an der Spitze einen Blattbüschel trug; leider ist dieses wichtige Stück stark zerdrückt und die Blätter grossentheils zerstört; doch sieht man, dass unzweifelhaft mehrere borstenförmige Blätter in einem Büschel beisammen standen, dessen Niederblätter aber nicht erhalten sind. Von demselben Ast geht tiefer unten ein Fruchtstand aus. An einer 2 Mm. breiten Spindel sind

die gestielten Samen traubenförmig gestellt, wie bei der *Czekan. rigida* (cf. Flora arctica IV. Taf. XXI. 8*a*.). Sie sind stark zerdrückt, daher ihre Form schwer zu bestimmen; doch sieht man, dass sie kurz oval und meist einzeln am Stiel befestigt sind; an einer Stelle indessen sind zwei, in der Mitte verbundene Samen angedeutet. Deckblätter sind nicht zu sehen, auch keine Becherchen am Grund der Samen. Die Stiele sind nach vorn gekrümmt wie bei dem *Carpolithes Bulunensis* Hr. (Flora arct. V. Taf. IV. Fig. 17), der wahrscheinlich zu *Czekanowskia* gehört. Die Form und Grösse der an den Stielen befestigten Körperchen von Taf. VI. Fig. 15. stimmt zu den Samen, welche ich schon früher zu *Czekan. setacea* gezogen habe (Beiträge zur Jura-Flora Taf. X. Fig. 11.). Auch Maak's Sammlung enthält zahlreiche solche losgetrennten Samen von denen auf Taf. I. Fig. 11*b*. *c*. einige neben den Blättern liegende dargestellt sind. Sie haben eine Länge von 5 Mm., sind eiförmig, am einen Ende stumpf zugerundet, am andern zugespitzt, doch mit sehr kurzer Spitze. Wo die Kohlenrinde erhalten, ist sie dick und wo sie abgefallen, hat sie einen tiefen Eindruck zurückgelassen, was eine holzige Samenschale anzeigt; die Samen liegen einzeln und sind auf beiden Seiten gleich gerundet, es werden daher bei diesen nicht 2 zu 2 der Länge nach beisammen gestanden haben, was bei andern der Fall war. Bei der *C. setacea* standen daher die Samen theils einzeln, theils je zu zwei an einem Stiele.

Taf. VI. Fig. 14. (zweimal vergrössert 14*b*.) halte ich für die jungen Samen dieser Art, welche je zu 2 beisammen stehen. Sie haben nur eine Länge von 3 Mm. bei 2¾ Mm Breite.

Die Taf. VI. Fig. 13 und 16 mit Blattnarben besetzten Aststücke, welche neben der Blättern der *Czekan. setacea* liegen, gehören wahrscheinlich zu dieser Art.

26. Czekanowskia rigida Hr. Taf. VI. Fig. 7—12.

Schmalhausen, Beiträge zur Jura-Flora Russlands. S. 36. 86.

Bei Taf. VI. Fig 7. haben wir die männlichen Blüthen der *C. rigida*. An einer ziemlich starken Spindel sind unten zahlreiche Staubgefässe befestigt, welche freilich grossentheils zersötrt sind; doch sind wenigstens einige der rechten Seite erhalten; der Faden hat eine Länge von 5 Mm. und ist oben nach vorn gekrümmt und hier nur mit einem Polensack versehen, der in fast rechtem Winkel vom Faden absteht; weiter oben sind an derselben Achse Blätter befestigt, welche die Breite, Streifung, und gabelige Theilung der *Czekan. rigida* zeigen, von solcher Art auch neben dem Blüthenstand mehrere Bläter liegen; es gehört daher dieser Blüthenstand zu *Czekanowskia rigida* und zeigt die Eigenthümlichkeit, dass an derselben Spindel unten die Staubgefässe, weiter oben aber Blätter stehen, die nicht büschelförmig beisammen sitzen, wie an den Kurzzweigen der Czekanowskien.

Ich habe schon früher von Ust Balei einen Blüthenstand abgebildet (Beiträge zur fossil. Flora Sibiriens, V. Band der Flora arctica S. 7. Taf. I. 18.), der durch die oben nach vorn gekrümmten und meist einbeuteligen Staubgefässe von *Ginkgo* abweicht und habe

damals die Vermuthung ausgesprochen, dass er zu *Czekanowskia* gehöre. Diess wird nun durch das Taf. VI Fig. 7. abgebildete Stück bestätigt, indem wir bei diesem dieselbe Bildung der Staubgefässe haben. Freilich weicht es sehr durch die Blätter ab, welche die Spitze des Blüthenstandes einnehmen, während diese bei dem früher dargestellten fehlen. Vielleicht ist dies aber ein Species-Unterschied und der früher abgebildete Blüthenstand wäre zu *C. setacea* zu bringen, während der Fig. 7 abgebildete unzweifelhaft zu *C. rigida* gehört, oder es stellt letzterer eine Abnormität dar, bei der die obere Hälfte der Blüthenspindel statt der Staubgefässe Blätter trug. Er würde daher in das Kapitel der Durchwachsungen gehören. Solche Durchwachsungen kommen zuweilen bei den Zapfen der Coniferen vor, so bei *Cryptomeria* und *Cuninghamia*. Graf Saporta hat von der *Cuningh. sinensis* einen Zapfen abgebildet, der an der Spitze einen beblätterten Zweig trägt. (Flore jurassique III., Taf. 147., Fig 2., S. 174.) Jedenfalls zeigt der Blüthenstand der *Czekanowskia rigida*, dass die Achse, an welcher die Staubblätter befestigt sind, einem Zweige entspricht.

Auf Taf. VI. Fig. 10. haben wir auf einer Steinplatte von der Kaja zahlreiche Blätter der *C. rigida* und daneben mehrere Samen, welche mit den auf Taf. XXI., Fig. 8. *a.* der Beiträge zur Jura Flora abgebildeten und sicher zu *Czekanowskia rigida* gehörenden Samen vom Amur übereinstimmen. Dasselbe gilt von den Taf. VI., Fig. 8. und 9. von Ust Balei abgebildeten Samen, von denen je zwei beisammen liegen.



Mit diesen stimmen die Samen, welche Herr Schmalhausen zu *Czekanowskia* zu ziehen, geneigt ist, nicht überein. Die von ihm auf Taf. V. Fig. 7. *a—f* seiner Abhandlung abgebildeten Körper scheinen mir kleine Fruchtzapfen einer Cupressinee zu sein, bei welcher sechs Zapfenschuppen in einem Wirtel stehen, wie bei *Actinostrobus*. Taf. V. Fig. 6. (der Same) und Fig. 8. seiner Abhandlung gehören wahrscheinlich zu Baiera. Die Mittelkante (im Abdruck Furche) rührt von der Kante der Samenschale her; je nach der Lage des Samens werden wir die Kante in der Mitte oder am Rande haben.

Bei Taf. VI. Fig. 11. haben wir neben Blättern der *C. rigida* einen Ast mit einem Zweiglein, der dicht mit Blattnarben besetzt ist. Es müssen hier die Blätter sehr dicht beisammen gestanden haben, ohne dass sie aber einen von Niederblättern umgebenen Büschel bildeten, daher neben diesen Kurzzweigen nach längere vorkamen, an welchen die Blätter auseinander gerückt und in einer Spirale standen, wie dies auch bei der lebenden *Ginkgo biloba* vorkommt. Vielleicht gehört aber dieser Ast zu *Ginkgo* und nicht zu *Czekanowskia*, deren Blätter dabei liegen.

Variet. b. Die Blattlappen sind auswärts etwas verbreitert. Taf. VI., Fig. 12. Ein zweimal gabelig getheiltes Blatt hat unten nur eine Breite von ½ Mm. während die Aeste über 1 Mm. Breite erreichen. Mehrere solcher, aber zum Theil zerstörter Blätter stehen in einem Büschel und werden von Niederblättern umgeben.

27. Czekanowskia palmatisecta Hr. Taf. IV. Fig. 5. 6.

C. foliis palmatisectis, segmentis dichotome furcatis, linearibus, 1—2 Mm. latis, apice acuminatis.

Ust Balei.

Ist ähnlich der *C. rigida*, unterscheidet sich aber durch das am Grund handförmig zertheilte Blatt. Fig. 5. ist am Grund in 7 Lappen gespalten, von welchen der mittlere breiter ist als die seitlichen; er hat 3 Mm. Breite, während die seitlichen nur 1½ Mm. und ist weiter oben in 2 lange Gabeläste gespalten, von denen jeder 2 Mm. Breite hat. Kleiner ist Fig. 6., aber ebenfalls beinahe zum Grund gespalten, so dass die Hauptlappen am Grund verbunden sind; jeder ist vorn in zwei Gabeläste gespalten.

Sehr ähnlich ist die *Trichopitys laciniata* Sap. (Flore jurass. III. S. 266, Taf. 155., Fig. 3. 4.) Das Blatt ist aber hier am Grund nur in zwei Lappen getheilt, von denen dann jeder weiter sich gabelig spaltet. Es fehlt ferner der Blattstiel welcher für Trichopitys bezeichnend ist.



28. Antholithes Schmidtianus Hr. Taf. IX. Fig. 3—5.

Der Fig. 3. abgebildete Blüthenstand hat eine Länge von 11½ Cm. Der Stiel hat eine Länge von 3—4 Cm. und eine Dicke von 2 Mm. Da wo die Blüthenorgane tragende Spindel beginnt, ist diese viel dünner und steht im fast rechten Winkel von dem Stiele ab; der Blüthenstand war daher wahrscheinlich an einem senkrecht oder doch steil aufsteigenden Zweig befestigt. Die Spindel ist dicht mit Staubgefässen besetzt, welche spiralig um die Achse stehen. An der Spitze der Achse liegen sie dicht übereinander und sind sehr undeutlich, stark nach vorn gerichtet; auch etwas tiefer unten entspringen sie in spitzigem Winkel, während die näher der Basis in fasst rechtem Winkel auslaufen. Die Staubfäden sind auswärts etwas verdickt und tragen 3—4 in einen Wirtel gestellte Pollensäcke, welche um einen kreisförmigen hellerfarbigen Mittelpunkt herumstehen. Die Säcke sind länglich oval, am Grund verbunden und etwa 3 Mm. lang. In solcher Weise glaube ich die an die Spindel befestigten Organe deuten zu sollen. Es könnten aber auch kleine Blüthen sein. In diesem Falle wäre der etwas verdickte Stiel als ein unterständiger Fruchtknoten zu deuten und die 3—4 Blättchen würden einen oberständigen, ausgebreiteten Kelch (oder *perigonium*) darstellen, wofür die kleine Vertiefung in der Mitte angeführt werden kann. Es würden dann unter den Monocotyledonen die Dioscoreen und unter den Dicotyledonen die Santalaceen in Betracht kommen. Gegen eine solche Deutung spricht aber, dass die Blüthenachse am Grunde mit einem Gelenk versehen war, der Blüthenstand also ein Kätzchen darstellt, das nach dem Verblühen abfiel. Dann ist keine Spur eines Griffels innerhalb des vermeintlichen Kelches zu sehen, auch keine an demselben befestigten Staubgefässe. Es ist

daher wahrscheinlicher, dass dieser Blüthenstand einer Conifere angehöre und ein männliches Kätzchen darstelle, das dicht mit Staubgefässen besetzt war, deren Faden nach oben etwas verdickt und an der Spitze mit 3—4 Pollensäcken besetzt vor, oder auch in ein 3—4 lappiges Connectiv sich ausbreitete. — Es kann dafür auch die Aehnlichkeit mit dem Amentum von *Ginkgo grandiflora* angeführt werden, wie der Umstand dass in Ust Balei zahlreiche, durch anderweitige Organe dokumentirte Coniferen vorkommen, während von Dioscoreen und von Dicotyledonen daselbst bislang keine Spur gefunden wurde. Welchem Genus freilich dieser Blüthenstand zuzutheilen sei, ist zur Zeit nicht möglich festzustellen. Von den fünf Gattungen der Salisburieen, die uns im Gouv. Irkutsk begegnen, kennen wir die männlichen Blüthen von drei (*Baiera*, *Ginkgo* und *Czekanowskia*), von zwei aber (*Phoenicopsis* und *Trichopitys*) sind sie uns noch unbekannt. Vielleicht dass der fragliche A. Schmidtianus einer dieser beiden Gattungen angehört; namentlich kann Phoenicopsis in Frage kommen, welche Gattung eine grosse Verbreitung hatte. Freilich könnte dann das auf Taf. VII. Fig. 6. b. der Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens (Fl. arct. T. V.) dargestellte Gebilde nicht zu Phoenicopsis gehören.

Fig. 4. stellt ein zweites Exemplar dar; hat auch einen langen dicken Stiel und eine dicht mit Staubgefässen besetzte Spindel; die Pollensäcke sind aber grossentheils zerstört. Auch hier ist die Spindel, da wo sie in den Stiel übergeht, wie gekniet. Fig. 5. stellt die Spitze eines Blüthenkätzchens dar.

29. Antholithes paniculatus Hr. Taf. IX. Fig. 1*a*. 2.

Wenn schon bei dem vorigen Blüthenstand es zweifelhaft bleibt, ob er von einem Nadelholz herzuleiten sei, ist das in noch höherm Grade bei den Taf. IX., Fig. 1. a und 2. dargestellten der Fall. Doch sieht derselbe dem Vorigen so ähnlich, dass er wahrscheinlich demselben Genus angehört. Rechnen wir ihn zu den Coniferen, haben wir anzunehmen, dass die Staubfaden gabelig getheilt sind, wie dies bei den Pandaneen und manchen Euphorbiaceen, so bei Ricinus, aber auch bei *Corylus, Betula* u. a. m. vorkommt.

Die Blüthenspindel ist gestreift, von derselben gehen Aestchen aus, die in eine Gabel getheilt sind; nur die obersten sind einfach. Diese Aestchen, die ich als Staubfaden betrachte, (die aber auch Blumenstiele sein könnten,) sind oben in ein kelchartiges Connectivum erweitert, das in drei, seltener in 4 Lappen gespalten ist (vergrössert Fig. 2. *b. c.*) Die Lappen sind schmal und in einem Fall (Fig. 2. *b.*) läuft eine ziemlich scharfe Rippe vom Stiel bis zur Spitze des Lappens hinaus.

Da bei *Pandanus* die Staubfaden verästelt sind, glaubte ich früher diesen Blüthenstand, von welchem ich in meinen Beiträgen zur Jura Flora Taf. XV., Fig. 9. *a.* die Abbildung eines freilich nur unvollständig erhaltenen Exemplares gegeben habe, der Gattung *Kaidacarpum* zuweisen zu können. Das viel besser erhaltene Stück, das Taf. IX. Fig. 2. dargestellt, macht aber diese Deutung sehr unwahrscheinlich, da bei *Pandanus* die Staub-

beutel eine andere Form und Stellung haben. Beachtenswerth ist immerhin, dass auf einer Steinplatte derselbe Blüthenstand neben dem Blatte des *Kaidacarpum* liegt (cf. Taf. IX. Fig. 1. *a.*)

Taxodiaceae.

Leptostrobus Hr.

Strobili stipitati, longissimi, squamis laxe imbricatis, basi angustatis, margine superiore crenulatis.

Semina ad basim squamarum gemina, inversa, alata.

Folia acerosa, ramo abbreviato fasciculata.

Es wurde die Gattung auf die Zapfen gegründet, welche ich in den Beiträgen zur Jura-Flora Ostsibiriens (S. 72.) beschrieben habe. Die neue Sammlung des Herrn Maak enthält zahlreiche solche Zapfen. Bei drei Zapfen (Taf. VII., Fig 2. 3. 4.) liegen mehrere Samen der Samaropsis rotundata bei und zum Theil auf den Zapfenschuppen, so das wir kaum daran zweifeln können, dass diese Samen zu Leptostrobus gehören. Die kleinen ovalen Körperchen, die ich früher zu dieser Gattung gezogen habe, stellen wahrscheinlich nur die Samenkerne dar, bei denen der Flügel abgefallen ist, daher ich früher die Samen als flügellos bezeichnete.

Als Blätter dieser Gattung betrachte die Taf. VII., Fig. 10—12 dargestellten Nadeln. Sie stehen wie bei *Larix* und *Cedrus*, büschelweise am Ende von Kurzzweigen und sind von beträchtlicher Länge.

30. Leptostrobus laxiflora Hr. Taf. VII. Fig. 1—5.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens S. 72. Taf. XIII. 10—13. XV. 9*b*.

Zahlreiche Zapfen deren Länge variirt. Fig. 1. ist 6½ Cm. lang. Der Stiel hat 2 Cm. Länge, ist am Grund angeschwollen, an der Seite mit einigen kleinen, angedrückten, schuppenförmigen Blättchen besetzt; die Zapfenschuppen stehen ziemlich locker beisammen; sie haben 7—8 Mm. Länge, sind vorn nur schwach gekerbt und flach gedrückt. Bei einem zweiten Exemplar ist der Stiel 3 Cm. lang, die kleinen Deckblätter stehen weit auseinander; bei einem dritten ist die Spindel nur 1 Mm. dick, die Zapfenschuppen weit von einandar abstehend, vorn mit 3 bis 5 kurzen stumpfen Lappen und auf dem Rücken mit auseinander gehenden seichten Furchen.

Am wichtigsten sind die zwei Fig. 2. und 4. abgebildeten Zapfenreste, da sie uns auch die Samen erkennen lassen: Bei Fig. 2. haben wir zwischen den Blattnadeln, welche wahrscheinlich unserer Art angehören die Spitze eines Zapfens. Die Spindel ist stellenweise

durch die Zapfenschuppen verdeckt, die vorn in 3 stumpfe Lappen auslaufen. Bei diesen Zapfenschuppen u. z. Th. auf ihnen aufliegend haben wir die Samen, welche ich als *Samaropsis rotundata* beschrieben habe. Der ausgerandete Theil des Flügels und die dickere Partie des Kernes liegen oben, die Spitze des Kernes gegen die Basis der Schuppe; der Same ist daher umgewendet, wie bei *Pinus* und *Voltzia* und dass je zwei solcher Samen unter einer Schuppe liegen, sehen wir aus den beiden Höhlen, welche die Schuppen besitzen. Die Flügel werden sich theilweise gedeckt haben. Aehnlich verhält sich Fig. 4. wo auch der geflügelte Same neben den Schuppen liegt. Hier haben wir einen kurzen, am Grund angeschwollenen und von Niederblättern bekleideten Stiel. Bei Fig. 3. haben wir neben den Zapfenschuppen und Blattresten zweigeflügelte Samen.

Die von mir früher unter dem Namen *Samaropsis rotundata* beschriebenen Samen, welche in Ust Balei sehr häufig sind und die ich schon damals als Nadelholz-Samen bezeichnete, sind daher mit *Leptostrobus laxiflora* zu vereinigen. Aber auch die *Samaropsis caudata* dürfte zu dieser Art gehören und die keimenden Samen derselben darstellen. Die *Samaropsis minuta* ist vielleicht mit dem *Lept. crassipes* zu verbinden.

31. Leptostrobus crassipes Hr. Taf. VII. Fig. 7. VIII. Fig. 1. 2. 3. 4. 5.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens S. 73. Taf. XIII. 14.

Früher war die Art nur von der Kajamündung bekannt; die Sammlung des Herrn Maak enthält aber zahlreiche Zapfen von Ust Balei. Bei Taf. VIII., Fig. 2. haben wir den am Grund zugerundeten, 9 Mm. breiten und 18 Mm. langen Stiel, der mit angedrückten Niederblättern bekleidet. Die Zapfenschuppen stehen dicht beisammen, so dass sie einen, wenn auch schmalen, doch geschlossenen Zapfen bilden. Sie sind vorn stumpf zugerundet, ganz undeutlich gekerbt, am Rücken flach gedrückt. Der erhaltene Theil des Zapfens ist 85 Mm. lang.

Von einem zweiten Zapfen (Taf. VIII., Fig. 1.) ist ein 70 Mm. langes Stück erhalten; es hat eine Breite von 15 Mm. und besteht aus 7—8 Mm. breiten Schuppen, die vorn nicht gelappt und sehr schwach gekerbt sind; wo er am besten erhalten ist, sieht man eine Reihe von kleinen Grübchen, die durch schwache Rippen von einander getrennt sind. Beim Zapfen liegt eine Nadel von 2 Mm. Breite und 85 Mm. Länge, die von 3—4 feinen Längsstreifen durchzogen ist.

Ein dritter Zapfen (Taf. VIII., Fig. 5.) ist nur 50 Mm. lang, wobei 10 Mm. auf den Stiel fallen, der 7 Mm. Dicke hat; die Zapfenschuppen sind vorn in drei gerundete kurze Lappen getheilt, welche indessen nur bei ein paar Stücken deutlich hervortreten. Auch bei diesem Zapfen liegt ein 2 Mm. breites Blatt. Aehnliche Zapfen sind Taf. VII., Fig. 7. und VIII. 4. bei welchen die Schuppen dicht zusammen schliessen.

Bei einem weiteren 45. Mm. langen Zapfen ist der dicke Stiel sehr kurz und dicht mit Niederblättern bekleidet.

Das auffallendste Stück ist in Taf. VIII., Fig. 3 abgebildet. Obwohl Basis und Spitze fehlen, hat es doch eine Länge von 105 Mm., bei einer Breite von 20 Mm. Der plattgedrückte, aber im Leben wahrscheinlich cylindrische Zapfen war daher sehr lang und schmal. Die Zapfenschuppen haben eine Länge von 9—12 Mm. und zeigen dieselbe Breite. Sie sind gegen den Grund verschmälert und vorn gerundet, nur sehr schwach gekerbt; platt gedrückt und am Rücken mit feinen strahlenförmig verlaufenden Streifen. Neben dem Zapfen liegen Blattreste von *Ginkgo lepida* (Fig. 3. b.), von *Czekanowskia setacea* (3. *c.*) *Baiera longifolia* (3. e.) und einzelne Früchte von *Kaidacarpum* (3. *d.*)

Aehnelt den Zapfen, welche in der Jura Flora Ostsibiriens S. 47. als *Androstrobus sibiricus* beschrieben sind. Bei diesen sind aber die Schuppen meist sechseckig und gegen die Basis nicht verschmälert. (Taf. IV., Fig. 14., 15.) Immerhin ist die Bestimmung dieser Zapfen als männliche Blüthenstände von Cycadeen zweifelhaft geworden.

32. Leptostrobus microlepis Hr. Taf. VII. Fig. 6.

Beiträge zur Jura-Flora S. 74. Taf. XIII. 15. XV. 9*b.*

Das Fig. 6. dargestellte Stück ist von der Kajamündung. An einer dünnen Spindel sind kleine Zapfenschuppen, die aber grossentheils zerstört sind und ihre Form schwer erkennen lassen, doch sieht man bei ein paar Stücken, dass sie vorn drei kurze stumpfe Lappen haben. Bei einer einzelnen Zapfenschuppe von Ust Balei ist der Rand zugerundet und nicht gelappt.

Bei einem stark zerdrückten Zapfen von Ust Balei, ist der Stiel mit Niederblättern besetzt, wie bei L. laxiflora, die Zapfenschuppen sind undeutlich und so gestellt, dass sie kaum zusammenschliessen.

33. Leptostrobus rigida Hr. Taf. VII. Fig. 11—12. VIII. 1*b.* 5*b.*

L. foliis fasciculatis, accrosis, basi incurvatis, linearibus, 2 mm. latis, valde elongatis, binerviis.

Es liegen mehrere Blattbüschel vor, welche an Kurzzweigen befestigt sind. Diese Blätter sind bei 3 Blattbüscheln am Grunde stark umgebogen, wie geknickt; sie stehen dicht beisammen, bei Taf. VII. Fig. 11. haben wir 6 Blätter in einem Büschel, zwei davon laufen am Grunde zusammen, auch bei Fig. 12. haben wir dieselbe Bildung. Sie müssen sehr lang gewesen sein, denn bei Fig. 11. erreichen sie eine Länge von $10^1/_2$ Cm. und sind doch nicht in der ganzen Länge erhalten. Die Breite beträgt 2 Mm. Sie haben keinen Mittelnerv, wohl aber zwei deutliche Längsstreifen, welche eine flache mittlere Partie des Blattes einschliessen. Bei einigen Blättern sieht man in dieser noch einige sehr feine Streifen, die aber ganz verwischt sind (Fig. 11*b.* und *c.* vergrössert).

Bei einem Exemplar haben wir am Blatte ganz ähnliche Anschwellungen, wie bei *Czekanowskia*, welche wahrscheinlich auch von Pilzen herrühren.

Die Blätter stimmen in der büscheligen Stellung, wie in ihrer Form mit den Blättern

überein, welche Schenk zu *Schizolepis Braunii* gebracht hat (cf. seine Flora der Grenzschichten p. 179. Taf. XLIV. Fig. 1. 2.), unterscheiden sich aber durch die Nervation, indem sie keinen Mittelnerv haben. Sie gehören daher nicht zu dieser Gattung, wogegen sie wahrscheinlich mit *Leptostrobus* zu vereinigen sind, welche Gattung in dieselbe Familie wie *Schizolepis* gehört. Es spricht dafür namentlich der Umstand, dass wir öfter diese Blätter in der unmittelbaren Nähe der Zapfen von *Leptostrobus* finden (vgl. Taf. VII. Fig. 2. 3. Taf. VIII. Fig. 1. und 5.). In zwei Fällen liegen die breiten Blätter bei den Zapfen von *Leptostrobus laxiflorus*, in zwei andern aber, bei denen von *Leptostr. crassipes* (VIII. 1. und 5*b*.); es ist daher noch nicht zu entscheiden, zu welcher Art sie zu bringen sind. Es ist wahrscheinlich, dass die breitern Blätter zu einer, die schmälern (*L. angustifolia*) aber zu der andern Art gehören. Wir sind genöthigt sie mit besondern Namen zu belegen, bis durch neue glückliche Funde die Sache sich aufklärt.

34. Leptostrobus angustifolia Hr. Taf. VII. Fig. 8—10.

L. foliis fasciculatis, acerosis, basi incurvatis, linearibus, 1 mm. latis, binerviis.

Ust-Balei.

Die steifen, linienförmigen Blätter sind nur halb so breit als bei der vorigen Art, aber in gleicher Weise büschelförmig zusammengestellt und am Grund umgebogen und zu je 2 und 2 genähert. Bei Fig. 10*a*. stehen 4 Blätter in einem Büschel, bei Fig. 8. aber 9 und bei Fig. 9. deren 7. Sie sind einfach, unzertheilt und von zwei zarten Längsnerven durchzogen (Fig. 10*c*. vergrössert).

Die Blätter sind sehr ähnlich denen der *Czekanowskia rigida*, aber immer unverästelt und am Grund umgebogen. Da *Solenites Murrayana* Lindl. (Fossil. Flora II. S. 105. Taf. 121.) ähnliche steife und unverästelte linienförmige Blätter hat, gehört sie vielleicht zur vorliegenden Art.

Bei Taf. VII. Fig. 8. liegen bei *b*. mehrere Samen, die mit denen der *Czekanowskia setacea* übereinstimmen.

Schidolepium Hr.

Strobilus cylindricus; squamae imbricatae, membranaceae, planae, palmatifidae, basi attenuatae.

Es sind cylindrische, 25—30 Mm. lange Zapfen, die von zahlreichen, dicht ziegeldachig übereinander liegenden Schuppen gebildet werden. Die untersten Schuppen sind ei-lanzettlich und ganzrandig, die weiter oben folgenden aber handförmig gelappt. Die Zahl

der Lappen ist nicht constant und scheint von 3—7 zu variiren. Die Schuppe ist flach und rippenlos. Die untern unzertheilten Schuppen sind wohl Deckblätter in deren Achsel die gelappten Fruchtblätter sitzen, doch ist auffallend, dass in der obern Partie des Zapfens diese Deckblätter fehlen.

Aehnliche Zapfen mit gelappten Schuppen haben wir bei *Schizolepis*, *Cheirolepis*, *Palissya* und *Swedenborgia*. Bei *Schizolepis* sind aber die Schuppen in nur zwei Lappen gespalten, bei *Cheirolepis* sind sie kreisrund und fünflappig (selten dreilappig) mit ungleich grossen Lappen, bei *Palissya* hat die Schuppe eine Rückenkante und läuft in eine Spitze aus und bei *Swedenborgia* ist dieselbe am Grund in einen dünnen Stiel verschmälert und hat scharf zugespitzte Lappen.

35. Schidolepium gracile Hr. Taf. VIII. Fig. 5—12.

Die Fig. 5—12 dargestellten Zapfen waren im Leben sehr wahrscheinlich cylindrisch oder cylindrisch-spindelförmig. Sie tragen zweierlei Schuppen, die einen sind hellbraun gefärbt und unzertheilt, während die andern handförmig gelappt sind. Die erstern stellen wohl die Deckblätter, die letztern aber die Fruchtblätter dar. Die erstern sind deutlich am Grunde des Zapfens; sie sind elliptisch, vorn zugespitzt, 4—5 Mm. lang; über sie ragen die gelappten Fruchtblätter hervor, die eine dunklere Farbe haben. In der obern Partie des Zapfens fehlen die Deckblätter und wir sehen nur gelappte Zapfenschuppen. Ob diese frei oder mit den Deckblättern verwachsen, ist nicht zu entscheiden. Am besten erhalten sind die Zapfenschuppen bei Fig. 6. (vergrössert Fig. 6. *b*.). Sie haben hier eine Länge von 4 Mm., bei 3½ Mm. Breite, sie sind fingerförmig gelappt, mit 3—6 Lappen, diese sind vorn nicht in eine Spitze auslaufend und haben keinen Mittelnerv. Bei Fig. 7—9 (Fig. 10 vergrössert) sind die Lappen der Schuppe zugespitzt. Die Zapfen sind so stark zusammengedrückt, dass die mittlern Schuppen ganz undeutlich sind. Neben dem Zapfen Fig. 12. haben wir eine lange, dünne Nadel (von schwach 1 Mm. Breite), welche von zwei Längsstreifen durchzogen ist. (Fig. 12. *b*. vergrössert.) Sie stimmt zu *Leptostrobus angustifolia*.

Samen sind keine zu bemerken und würden die Deckblätter fehlen könnte es sich fragen, ob diese Zapfen nicht männliche Kätzchen seien und in diesem Falle zu Leptostrobus gehören.

Abietineae.

36. Pinus prodromus Hr. Taf. VII. Fig. 12*c*.

Beiträge zur fossil. Flora Spitzbergens S. 45. Taf. VII. 7*a*. X. 11—14.
Saporta. Flore jurassique III. Taf. LXI.

Es liegen drei Nadeln auf derselben Steinplatte mit einem Blattbüschel von *Leptostro-*

bus und einer Blattfieder von *Cycadites planicosta*. Sie haben eine Breite von 1 Mm. und eines besitzt eine Länge von 10 Cm. Der Mittelnerv ist deutlich.

37. Pinus Nordensköldi Hr. Taf. I. Fig. 8*b*. vergrössert 6*b*. Taf. IX. Fig. 3*b*.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibir. S. 76.
Saporta Flore jurassique III. Taf. LXII. 1—5.

Ein paar Nadeln von Ust Balei mit deutlichem Mittelnerv. Bei Fig. 8 *bb*. haben wir feine Querrunzeln.

Prof. Schmalhausen hat nachgewiesen (l. c. S. 40.) dass die von mir unter obigem Namen beschriebenen Blätter an den Zweigen wirtelförmig befestigt waren, was bei *Pinus* nie vorkommt, wohl aber bei der japanischen Gattung *Sciadopitys*. Er hat daher die Art mit Recht von *Pinus* getrennt und zu einer besonderen Gattung, die er *Cyclopitys* nennt, erhoben. Sie schliesst sich zunächst an *Sciadopitys* an, hat steife, linienförmige, von einem starken Mittelnerv durchzogene, fein querrunzelige, wirtelständige Blätter.

38. Elatides ovalis Hr.

Beiträge zur Jura-Flora S. 77. Taf. XIV. 2.
Saporta Flore jurassique III. Taf. LX. 10. 11.

Ein Zapfen von 26 Mm. Länge und 14 Mm. Breite. Die Schuppen sind schwarz, etwas gewölbt und von der schon früher beschriebenen Form.

39. Elatides Brandtiana Hr. Taf. VIII. Fig. 16. 17.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens S. 78. Taf. XIV. 3. 4.

Die Sammlung enthält mehrere Stücke dieser Art, welche mit den schon früher Fig. 3 und 3 *b*. abgebildeten übereinstimmen. Am besten erhalten ist der Taf. VIII. Fig. 16. dargestellte Zapfen, der in der Mitte breiter ist, als die übrigen. Er hat 31 Mm. Länge bei 14 Mm. Breite. Die obern Zapfenschuppen laufen in Spitzen aus.

Kleiner ist Fig. 17. und hat auch kleinere Schuppen. Es ist dies vielleicht ein männliches Kätzchen.

Gnetaceae.

40. Ephedrites antiquus Hr. Taf. VIII. Fig. 13—15.

Beiträge zur Jura-Flora S. 82.

Fig. 13. haben wir einen gegliederten und fein gestreiften Zweig von beträchtlicher

Länge und Fig. 14. die zwei beisammen stehenden, vorn in eine feine Spitze auslaufenden Samen, die ganz mit den in den Beiträgen Taf. XIV. Fig. 7. abgebildeten übereinstimmen. Dazu kommen mehrere Blättchen, die ich für Deckblätter dieser Pflanze halte. Taf. VIII. Fig. 15. stimmt ganz zu dem Deckblatt, das ich in den Beiträgen zur Jura-Flora Taf. VIII. Fig. 24. abgebildet habe. Kleiner ist Fig. 15*b*.

Pandaneae.

41. Kaidacarpum sibiricum Hr. Taf. I. Fig. 4*b*. Taf. IX. Fig. 1*b*. 6*a*.

Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens Fl. arct. IV. S. 84. Taf. XV. 9—16.

Die neue Sammlung enthält mehrere Zapfen, welche mit den früher abgebildeten übereinstimmen. Der am besten erhaltene hat 37 Mm. Länge, bei 17 Mm. Breite; die Früchte schliessen am Rande zusammen und ihr Schild zeigt die früher beschriebene Beschaffenheit (Taf. I. Fig. 4*b*). Grösser ist der Taf. IX. Fig. 6*a*. abgebildete Fruchtzapfen; er hat eine Länge von 36 Mm. und eine Breite von 25 Mm.; die Zapfenschilder sind aber grossentheils zerdrückt.

Zu dieser Art gehört wahrscheinlich das Taf. IX. Fig. 1*b*. abgebildete Blattstück; es liegt mit den Blättern der *Baiera longifolia*, *Czekanowskia setacea* und *Antholit. paniculatus* auf derselben Steinplatte. Das Blatt hat eine Breite von 28 Mm. und ist von 3 stärkern Längsnerven durchzogen; jedes interstitium hat 10—12 feine parallele Längsnerven, die stellenweise verwischt sind. Es ist ohne Zweifel sehr lang und parallelseitig gewesen. Der Rand ist ohne Stacheln. Es ist ohne Zweifel das Blatt einer *monocotyledonischen* Pflanze und gehört wahrscheinlich mit den Pandaneen-Früchten zu einer Art. Die Pandaneen haben ähnliche, lange, parallelseitige Blätter, die von zahlreichen Längsnerven durchzogen sind. Freilich ist der Rand und zuweilen auch die Mittelrippe hier in der Regel mit Stächelchen besetzt, von denen das fossile Blatt aber keine Spur zeigt. Indessen giebt es auch ein paar lebende *Pandanus*-Arten, bei denen die Blätter unbewehrt sind (*P. inermis* Roxb. und *P. laevis* Rumpf), daher der Mangel an Stacheln das Blatt keineswegs von den Pandaneen ausschliesst.

Ein anderer Blattfetzen ist 12 Cm. lang, aber stark zerdrückt und theilweise verschoben; dabei liegen Fruchtschilder von *Kaidacarpum*.

Nach Dr. Nathorst kommen in Stonesfield (England) ganz ähnliche Blätter vor. Er theilte mir die Zeichnung eines solchen mit, das die Spitze des Blattes darstellt. Sie ist 18 Cm. lang, hat unten 34 Mm. Breite und läuft ganz allmählig in die Spitze aus. Ein zweites Stück ist aus der Blattbasis. Diese umfasste den Stengel, ist da 29 Mm. breit, nach oben verbreitert sich das Blatt und erreicht bei 20 Cm. Länge eine Breite von 42 Mm.

Das Blatt ist von zahlreichen feinen Längsnerven durchzogen, welche alle gleich stark zu sein scheinen, wodurch sich das Blatt von dem sibirischen unterscheidet.

Dr. Nathorst hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass die Fruchtzapfen von *Helosis* und von *Rhopalocnema* denen von *Kaidacarpum sibiricum* sehr ähnlich sehen und ist daher geneigt diese Pflanze zu den Balanophoreen zu stellen, welche Familie er auch anderweitig in der Jura-Flora nachgewiesen hat. Bei der *Helosis guyanensis* Rich. und *Rhopalocnemis phalloides* Jungh. sind die Blüthenspindeln von schildförmigen, 6-eckigen Deckblättern bedeckt unter welchen die weiblichen Blüthen und später die Früchte sitzen, und diese Deckblätter haben in der That eine auffallende Aehnlichkeit mit den sechseckigen Scheibchen von *Kaidacarpum*. Sie haben auch eine runde centrale Partie, welche von kleinen Randfeldern umgeben ist. Der in den Beiträgen zur Jura-Flora Ostsibiriens auf Taf. XV. Fig. 13. abgebildete Fruchtstand zeigt uns aber, dass bei diesem die Scheibchen die Aussenfläche eines festen, holzigen Körperchens bilden, wie bei *Pandanus* und dass sie nicht schildförmig sind, wie bei den Balanophoreen. Die Körperchen schliessen an der Seite aneinander und lassen keine Höhlungen erkennen, wo die Samen liegen müssten, wenn wir es mit einer Balanophoree zu thun hätten; auch spricht der dünne, nackte Stiel gegen eine Balanophoree. Fig. 13 und 14 scheinen mir daher zu den Pandaneen und nicht zu den Balanophoreen zu gehören. Dagegen kann in Frage kommen, ob nicht die auf Taf. XV. Fig. 10. 11. 12. 14. 15. und 16. und die in der vorliegenden Abhandlung auf Taf. I. Fig. 4*b*. und Taf. IX. Fig. 6. abgebildeten Stücke von dieser Art zu trennen und zu einer besondern, den Balanophoreen einzureihenden Gattung zu erheben seien. Es kann dafür angeführt werden, dass bei Taf. XV. 13. die Scheibchen nicht die sechseckige Form haben und dass die Randfelder, die bei den andern Stücken um das centrale Feld stehen, fehlen. Auch ist es auffallend, dass bei diesen die Scheibchen immer von der obern Seite vorliegen, der holzige Körper also in dem Steine liegen müsste, was schwer verständlich ist. Bei *Helosis* und *Rhopalocnemis* lösen sich die sechseckigen, gefelderten Deckblätter leicht von der Spindel los und bleiben auch dann noch zu mehreren vereinigt. Dasselbe mag bei der fossilen Pflanze der Fall gewesen sein und dies mag erklären, dass einzelne Schilder oder auch Gruppen von Schildern häufig in Ust-Balei vorkommen. Es sprechen daher in der That beachtenswerthe Gründe dafür, dass wir bis jetzt zwei verschiedene Pflanzen unter *Kaidacarpum sibiricum* aufgeführt haben, von denen die auf Taf. XV. Fig. 13 der Beiträge zur Jura-Flora abgebildete (wozu wahrscheinlich das auf Taf. IX. 1*b*. dargestellte Blatt gehört), diesen Namen zu behalten hat, während die andern wahrscheinlich eine andere, zu den Balanophoreen gehörende Gattung bilden, für welche Dr. Nathorst den Namen *Helosidopsis* vorschlägt. — Man stellt gegenwärtig die Balanophoreen gewöhnlich zu den apetalen Dicotyledonen. Dieselben weichen aber, nebst den Rafflesiaceen, durch den viel einfachern Blüthenbau, namentlich den Embryo, der nur aus einem Zellkörperchen besteht und keine Cotyledonen besitzt und das sehr einfach gebildete Ei (das zuweilen sogar nur aus einer Zelle gebildet ist) sehr von denselben ab und dürften mit der Gruppe der Spadicifloren unter den Mono-

cotyledonen viel näher verwandt sein. Endlicher betrachtete sie als ein Zwischenglied zwischen den Phanerogamen und Cryptogamen.

42. Dubia.

Taf. IX. Fig. 9. (vergrössert 9*b*.) stellt ein Deckblatt dar von 8 Mm. Länge und 7 Mm. grösster Breite. Es ist kurz eiförmig, am Grund zugerundet und vorn ziemlich spitz. Von der Mitte des Grundes gehen 5 Rippen aus, die auseinander laufen und nach oben sich verdicken; sie enden plötzlich in der Mitte des Blättchens.

Bei Taf. IX. Fig. 7. (vergrössert 7*b*.) haben wir ein ovales, 6 Mm. langes und 3½ Mm. breites Körperchen, das wahrscheinlich als Same zu deuten ist. Es ist von 3 gebogenen, ziemlich scharfen Rippen durchzogen.

Taf. IX. Fig. 8. (vergrössert 8*b*.) ein ovales, 4 Mm. langes und 2 Mm. breites Früchtchen oder Same. Ist an einem kurzen Stiele befestigt und von mehreren Längsrunzeln durchzogen.

Aehnelt den Körperchen, die Graf Saporta als nackte Samen zu *Baiera Münsteriana* zieht (cf. Saporta Flore jurass. Taf. XXVIII. 4.), und stellt vielleicht den jungen Samen einer *Baiera* dar.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I.

Fig. 1. Thyrsopteris Murrayana Brgn. sp. Fertile Fieder.
Fig. 2. Adiantites spec. 2*b*. vergrössert.
Fig. 3. Cyathea Tchihatchewi Schmalh. 3*b*. vergrössert.
Fig. 4*a*. Protorhipis reniformis Hr. 4*b*. Kaidacarpum sibiricum Hr. 4*c*. Czekanowskia setacea Hr.
Fig. 5. Phyllotheca sibirica Hr. 5*a*. Stengel. 5*b*. *c*. Fruchtähre.
Fig. 6. Phyllotheca sibirica Hr.; ausgebreiteter Blattwirtel.
Fig. 7. Podozamites tricostatus Hr. 7*b*. ein Blattstück vergrössert.
Fig. 8*a*. Podozamites gramineus Hr. 8*b*. Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. spec. 8*bb*. Blattstück vergrössert. 8*c*. Blätter von Leptostrobus.
Fig. 9. Zamiostrobus spec.
Fig. 10*a*. Baiera longifolia Pom. spec. 10*b*. junger Same.
Fig. 11*a*. Baiera longifolia Pom. spec. 11*b*. Samen von Czekanowskia setacea. 11*c*. Blattreste.
Fig. 12. Baiera Czekanowskiana Hr.

Taf. II.

Fig. 1*a*. Baiera Czekanowskiana Hr. Blatt. 1*b*. Samen.
Fig. 2. Baiera Czekanowskiana Hr. 2*a*. Blatt. 2*b*. Samenrest. 2*c*. Zweigstück.
Fig. 3. Baiera Czekanowskiana Hr. 3*a*. Blatt. 3*b*. Samen.
Fig. 4*a*. Baiera longifolia Pom. sp. 4*b*. Blüthenkätzchen. 4*c*. Same. 4*d*. Pinus-Nadeln? *dd*. vergrössert.
Eig. 5. Baiera longifolia Pom. spec.
Fig. 6. Baiera longifolia Pom. spec. 6*a*. Blatt. 6*b*. Same.

Taf. III.

Fig. 1. 2. 3. Baiera angustiloba Hr.
Fig. 4—7. Baiera Czekanowskiana Hr. Blätter.
Fig. 8. Same.

Taf. IV.

Fig. 1. Baiera longifolia Brongn. 1*a*. Blatt. 1*b*. Blüthenkätzchen.
Fig. 2. Samen.
Fig. 3. 4. Baiera pulchella Hr.
Fig. 5. 6. Baiera palmatisecta Hr.
Fig. 7*a*. Ginkgo flabellata Hr. 7*b*. G. lepida Hr.
Fig. 8. Ginkgo pusilla Hr.
Fig. 9. 10. 11. Ginkgo lepida Hr. *a*. Blätter. *b*. Männliche Blüthen; ebenso Fig. 12.
Fig. 13. Ginkgo sibirica Hr. Samen.

Taf. V.

Fig. 1*a*. Ginkgo lepida Hr. *a*. Blatt. 1*b*. Baiera longifolia Pom. spec.
Fig. 2. Ginkgo lepida Hr.
Fig. 3*a*. Ginkgo lepida Hr. 3*b*. *c*. Baiera longifolia Pom. spec. *d*. Czekanowskia setacea.
Fig. 4. Ginkgo lepida Hr. junges Blatt? 4*b*. vergrössert.
Fig. 5. Fruchtstiel von Ginkgo.
Fig. 6. 7. 8. Ginkgo sibirica Hr. Samen.
Fig. 9. 10. 11. Ginkgo biloba L.; eingerollte junge Blätter.
Fig. 12. Same von Ginkgo.

Taf. VI.

Fig. 1—6. Ginkgo grandiflora Hr.
Fig. 7. Czekanowskia rigida Hr. Männlicher Blü-

thenstand und Blätter. *7b*. Pollensack schwach vergrössert.

Fig. 8. 9. Czekanowskia rigida Hr. Samen.

Fig. 10. Czekanowskia rigida Blätter und Samen. Fig. 11. Zweig und Blätter. Fig. 12. Blatt mit auswärts etwas verbreiterten Lappen.

Fig. 13. Czekanowskia setacea. Blätter und Zweig. Fig. 14. junger Same. 14*b*. vergrössert.

Fig. 15. Czekanowskia setacea Hr. Zweig mit Blättern und Fruchtstand.

Fig. 16. Blatt- und Ast-Reste.

Taf. VII.

Fig. 1—5. Leptostrobus laxiflora Hr. 1. Zapfen. 2*a*. *b*. Zapfen mit den Samen (Samaropsis). *c*. Blätter. Fig. 3*a*. Zapfen. 3*b*. Samen. 3*c*. Blatt. Fig. 4. Zapfen mit den Samen.

Fig. 5. Zapfen von Kaja.

Fig. 6. Leptostrobus microlepis Hr. Kaja.

Fig. 7. Leptostrobus crassipes Hr.

Fig. 8*a*. 9. 10*a*. Blätter von Leptostrobus angustifolia Hr. 8*b*. Samen von Czekanowskia? 10*b*. Same von Ginkgo. 10*c*. Blattstück vergrössert.

Fig. 11. 12*a*. Leptostrobus rigida Hr.

Fig. 12*b*. Cycadites planicosta Hr.

Fig. 12*c*. Pinus prodromus Hr.

Taf. VIII.

Fig. 1—3. Leptostrobus crassipes Hr. 1*a*. Zapfen. 1*b*. Blatt. 2. Zapfen. 3*a*. Zapfen. 3*b*. Ginkgo lepida Hr. 3*c*. Czekanowskia setacea Hr. 3*d*. Kaidacarpum sibiricum Hr. 3*e*. Baiera longifolia.

Fig. 4. Leptostrobus crassipes Hr. Zapfen.

Fig. 5*a*. Leptostrobus crassipes Hr. Zapfen; 5*b*. Blatt.

Fig. 6—12. Schidolepium gracile Hr. 6*b*. 10. vergrössert. Fig. 12. neben dem Zapfen die Nadel von Leptostrobus angustifolia. 12*b*. vergrössert.

Fig. 13—15. Ephedrites antiquus Hr. 13. Zweig 14. Zwei Samen. 15. 15*b*. Deckblätter.

Fig. 16. 17. Elatides Brandtiana Hr.

Taf. IX.

Fig. 1*a*. Antholites paniculatus Hr. 1*b*. Blatt von Kaidacarpum sibiricum Hr.? *c*. Baiera longifolia Pom. sp. *d*. Czekanowskia setacea Hr.

Fig. 2. Antholithes paniculatus Hr. 2*b*. *c*. vergrössert.

Fig. 3. 4. 5. Antholithes Schmidtianus Hr.

Fig. 6*a*. Kaidacarpum sibiricum Hr. 6*b*. Baiera Czekanowskiana Hr.

Fig. 7. 8. Samen.

Fig. 9. Deckblatt. 9*b*. vergrössert.

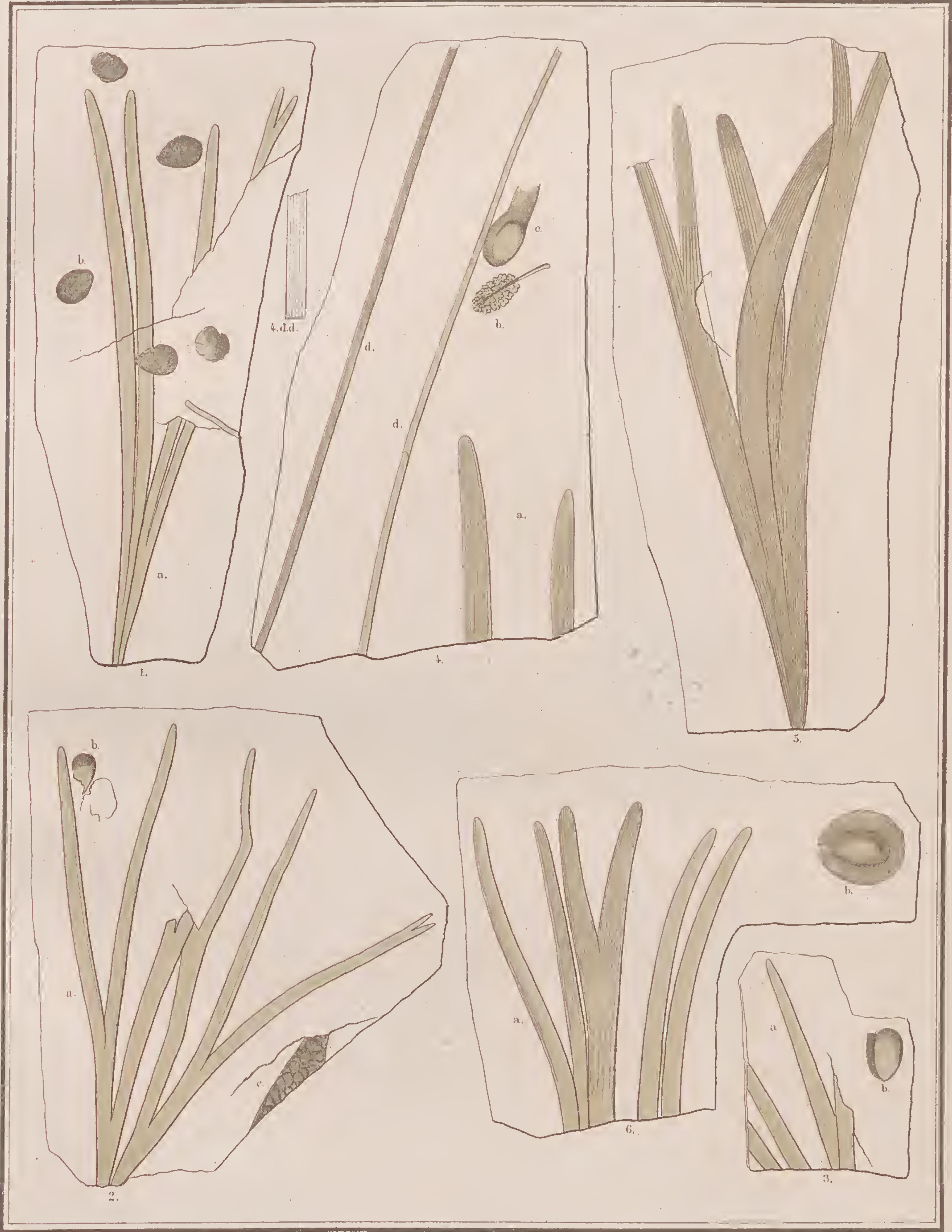
Index.





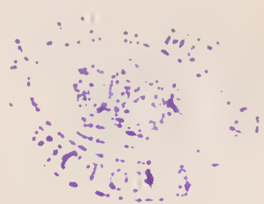
Fig. 1. Thyrsopteris Murrayana. 2. Adiantites sp. 3. Cyathea Tchihatchewi. 4. a. Protorhipis reniformis 4. b. Kaidacarpum sibiricum. 4. c. 11. b. c. Czekanowskia setacea. 5. 6. Phyllotheca sibirica. 7. Podozamites tricostatus. 8. a. P. gramineus. b. Cyclopitys Nordenskiöldi. c. Leptostrobus. 9. Zamiostrobus. 10. a. 11. a. Baiera longifolia. 12. B. Czekanowskiana.

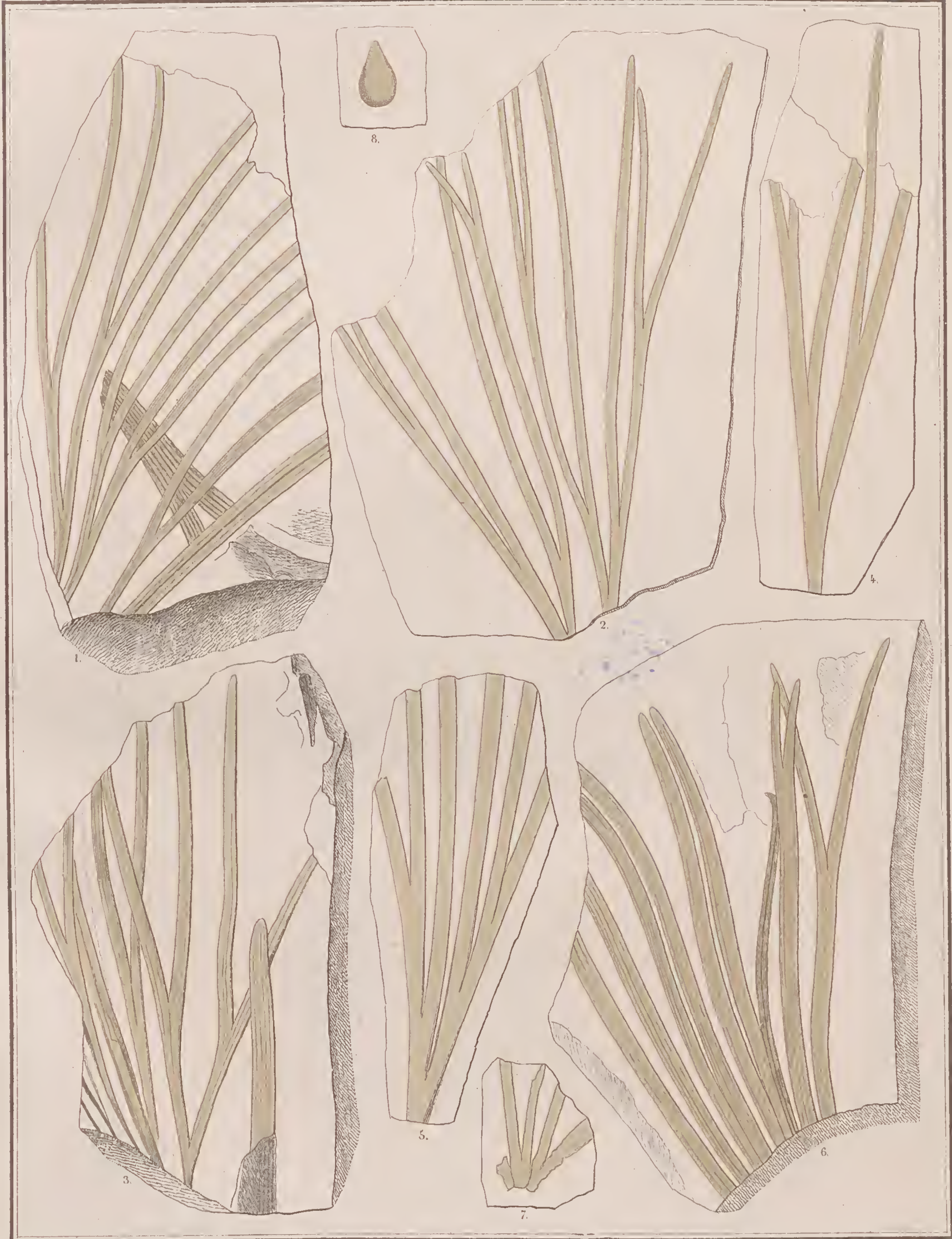




Wurster, Randegger & Cᵒ. Winterthur

Fig. 1.-3. Baiera Czekanowskiana. 4.-6. B. longifolia.





Wurster Randegger & Cie Winterthur

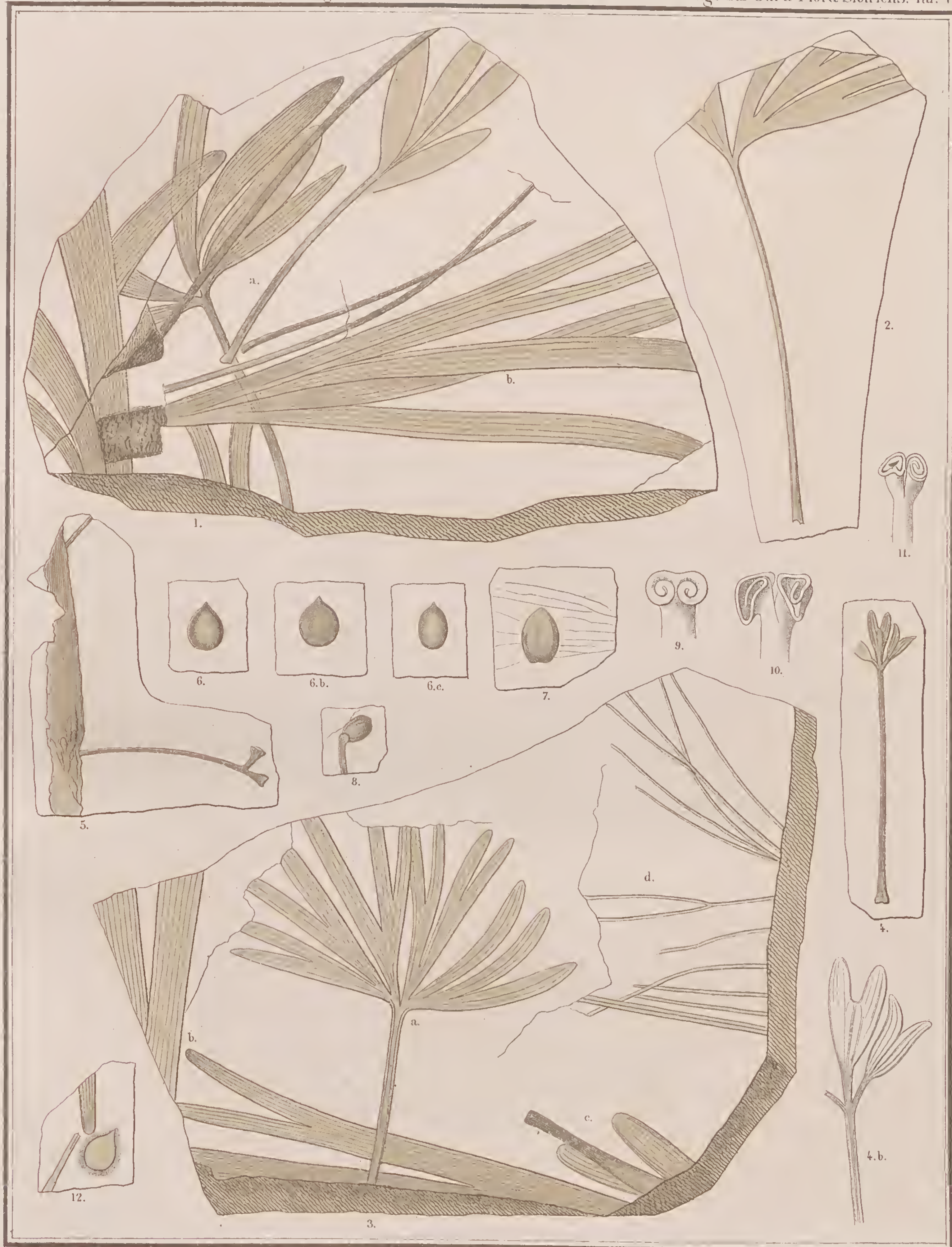
Fig. 1.2.3. Baiera angustiloba. 4.-8. Baiera Czekanowskiana.





Werner Randegger & C° Winterthur

Fig. 1. 2. Baiera longifolia. 3. 4. B. pulchella. 5. 6. Czekanowskia palmatisecta. 7. a. Ginkgo flabellata. 8. G. pusilla. 7. b. 9.-12. G. lepida. 13. G. sibirica.



Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig. 1. a. 2. 3. a. 4. Ginkgo lepida. 5.-8. G. sibirica. 1. b. 3. b. c. Baiera longifolia. 3. d. Czekanowskia setacea. 9.-11. Ginkgo biloba.



Wurster, Randegger & Cie Winterthur

Fig. 1.-6. Ginkgo grandiflora. 7.-12. Czekanowskia rigida. 13.-16. C. setacea.





Fig. 1.-5. Leptostrobus laxiflora. 6. L. microlepis. 7. L. crassipes. 8. 9. 10. L. angustifolia. 11. 12. L. rigida. 12. b. Cycadites planicosta. 12. c. Pinus prodromus.



Fig. 1-5. Leptostrobus crassipes. 6-12. Schidolepium gracile. 13-15. Ephedrites antiquus. 16. 17. Elatides Brandtiana.



Wurster Randegger & Cº Winterthur

Fig. 1.a. 2. Antholithes paniculatus. 1.b. 6.a. Kaidacarpum sibiricum. 1.c. Baiera longifolia. 6.b. B. Czekanowskiana. 1.d. Czekanowskia setacea. 3.-5. Antholithes Schmidtianus.

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR. Bandet 18. N:o 2.

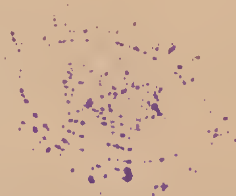
NACHTRÄGE

ZUR

FOSSILEN FLORA GRÖNLANDS

VON

Dr. OSWALD HEER Prof.



MIT 6 TAFELN ABBILDUNGEN.



AN DIE KÖNIGL. SCHWED. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN EINGEREICHT D. 21 FEBRUAR 1880.

STOCKHOLM, 1880.
KONGL. BOKTRYCKERIET,
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

I. ABTHEILUNG.

Kreide-Pflanzen von Pattorfik.

Dr. Nauckhoff brachte im Herbste 1871 eine Zahl Pflanzen-Versteinerungen von Pattorfik nach Stockholm, welche mir zur Untersuchung übergeben wurden. Schon früher hatte Prof. Nordenskiöld an derselben Stelle, die auf der Nordseite der Halbinsel Noursoak (bei 70° 42″ n. Br.) liegt, gesammelt und in meiner Kreide-Flora der arctischen Zone habe ich von derselben 27 Arten beschrieben.[1]) Die Mehrzahl der von Dr. Nauckhoff heimgebrachten Pflanzen stimmt mit diesen überein; wir fanden unter denselben: Gleichenia Gieseckiana, Gl. Zippei, Gl. longipennis, Gl. comptoniaefolia, Gl. Nordenskiöldi, Pecopteris Bolbroeana, Equisetum amissum, Frenelopsis Hoheneggeri, Sequoia Reichenbachi, S. ambigua, S. rigida, S. Smittiana und Cyparissidium gracile. Dazu kommt die Torreya parvifolia und Pecopteris Andersoniana, die uns früher nur von Akrusak bekannt waren und 3 neue Arten, so dass die Zahl der uns jetzt von Pattorfik bekannten Arten 32 beträgt. Sie gehören der unteren Kreide (dem Urgon) an.

Wir haben folgende Arten näher zu besprechen:

1. **Asplenium Nauckhoffianum** Hr. Taf. I. Fig. 9—12, (vergrössert 11. 12).

A. fronde bipinnata (?), pinnis ambitu oblongis, rhachi tenui, pinnulis dense approximatis, alternis, oblongis, apice obtusiusculis, pinnatifidis, laciniis bilobis, nervis secundariis furcatis.

Pattorfik.

Fig. 10 stellt wahrscheinlich die zwei Fiedern eines doppelt gefiederten Blattes dar, doch ist die gemeinsame Spindel nicht erhalten. Die Spindel der Blattfieder ist dünn und dicht mit Fiederchen besetzt, welche an den Rändern sich berühren oder über einander greifen. Die Fiederchen sitzen mit einer breiten Basis an der Spindel fest, sind länglich und vorn ziemlich stumpf zugerundet; sie sind fiederschnittig, die Einschnitte reichen bis fast zur Mitte des Fiederchens; die Lappen sind vorn in zwei kurze, ziemlich stumpfe Lappen gespalten, nur die obersten Lappen und öfter auch der unterste sind ganz, unzertheilt. Der Mittelnerv, welcher jedes Fiederchen durchzieht, ist ziemlich zart und sendet auf jeder Seite 7 bis 8 Secundarnerven aus, von welchen die 5 bis 6 ersten je in eine Gabel sich theilen, die in den Lappen des Fiederchens ausläuft; aber auch die obersten unzertheilten Lappen erhalten einen in je 2 Gabeläste getheilten Secundarnerv (Fig. 11. 12 vergrössert).

Die ganze Oberfläche der Fieder erscheint unter der Loupe äusserst fein punktirt und erhält davon ein chagrinirtes Aussehen. Aehnelt dem Asplenium (Diplazium) carpophorum Sap. von Sezanne (Flore de Sezanne p. 320. Taf. II. Fig. 5); die Fieder-

[1]) K. Vetensk.-Akad. Handlingar. Bd. 12. N:o 6, und Flora fossilis arctica III. 1875.

chen haben hier dieselbe Form und sind auch fiederschnittig und die Secundarnerven in eine Gabel gespalten, die Lappen sind aber unzertheilt und einzelne Secundarnerven sind fiederig. Saporta vergleicht das A. carpophorum mit dem A. senatum M. von Guadeloupe.

2. **Aspidium ursinum** Hr.? Taf. I. Fig. 8, vergrössert 8. b.

A. fronde pinnata, pinnulis discretis, oblongis, basi angustatis, apice obtusiusculis, crenatis, inferioribus pinnatifidis, nervis secundariis subtilissimis.

Aspidium ursinum Hr.? Flora foss. arct. II. 8—462. Taf. XXXIX. 6. a.

Pattorfik?

Es liegt nur ein kleines Wedelstück vor. Die Fiederchen stehen ziemlich weit aus einander, sind 8½ mm. lang und 4¼ mm. breit, am Grund keilförmig verschmälert, länglich oval, vorn ziemlich stumpf, am Rand gekerbt, die Kerbzähne gross und stumpf; bei den untersten Fiederchen sind die ersten Einschnitte tiefer und die Fieder wird fiederschnittig. Die Nervatur ist sehr zart, von dem Mittelnerv gehen äusserst feine Secundarnerven in spitzen Winkeln aus, ob dieselben weiter veraestelt, ist nicht ganz sicher zu ermitteln; bei den untern schient diess der Fall zu sein.

Ist so ähnlich dem Aspidium ursinum von Kudliset dass es wahrscheinlich zu derselben Art gehört, doch ist es zu unvollständig erhalten zur sichern Bestimmung, wie auch das Stück von Kudliset nur ein kleines Brüchstück des Wedels darstellt. Es kann da in Frage kommen, ob die Stelle in Kudliset wo es gefunden wurde, nicht der Kreide angehört [1]), wie anderseits ob das Stück von Nauckhoff wirklich von Pattorfik stamme; es ist das Gestein etwas verchieden, zwar auch ein grauer, aber hellerer und mehr sandiger Schiefer als die übrigen Stücke.

3. **Pecopteris (Polypodium?) Andersoniana** Hr. Taf. I. Fig. 10. b. Taf. II. Fig. 5—9.

Heer S. Vet.-Akad. Handlingar. B. 12. N. 6.

Fl. foss. arctica III. Kreideflora S. 41. Taf. III. Fig. 7.

Pattorfik.

Bei einem Wedelstück, von dem Taf. II. Fig. 8 eine kleine Partie zweimal vergrössert dargestellt ist, haben die Fiederchen 6 mm. Länge; sie sind am Grunde zugerundet und die katadrome Seite etwas grösser, daher fast geöhrt; von dem Mittelnerv des Fiederchens gehen jederseits 5—6 Seitennerven aus, von denen jeder in eine einfache Gabel getheilt ist, nach vorn folgt meistens noch ein einfacher Nerv. Die Fiederchen sind frei.

Während bei dem beschriebenen Stück die Fiederchen etwas grösser sind, als bei dem früher publicirten (Flora foss. arct. III. S. 41) sind bei einem andern auf demselben Steine liegenden Wedel die Fiederchen gegentheils kleiner; ebenso bei mehreren weitern Wedelstücken von Pattorfik, welche die Nervation und auch die Sori sehr schön erhalten haben. Sie sind Taf. II. Fig. 5 und 6 (vergrössert Fig. 9), dargestellt. Die Fiederchen haben hier meist nur eine Länge von 4 mm. bei 2 mm. Breite, sind zwar dicht gestellt, doch frei und am Grund zugerundet, zuweilen auch auf der katadromen Seite fast etwas geöhrt; sie haben jederseits 3—4 in eine einfache Gabel ge-

[1]) Die dortigen Sandsteine sind theils Cenoman, theils Miocen (cf. Fl. arct. III. Vorrede V—VI).

theilte Secundarnerven, auf welche noch ein einfacher Nerv folgt. Diese Nerven sind sehr deutlich. Bei mehreren Blattstücken treten die Sori als 2 Reihen kleiner Wärzchen auf; sie sitzen auf dem obern Gabelast und sind kreisrund, ungefähr in der Mitte zwischen Mittelnerv und Rand.

Ist zwar sehr ähnlich Gleichenia Zippei und longipennis, aber durch die freien, am Grunde zugerundeten Fiederchen, die deutlicher vortretende Nervatur und die viel kleinern Sori zu unterscheiden. Die sehr deutlich vortretenden Secundarnerven unterscheiden die Art von der Gleichenia thulensis, die auch freie, aber längere Fiederchen hat.

Die runden, gewölbten Sori, die auf einem Gabelast des Secundarnervs sitzen, erinnern lebhaft an Polypodium, bei welcher Gattung wir bei Eu-Polypodium eine ganz gleiche Stellung der Sori finden (cf. Hooker und Baker Synopsis Filicum Taf. V. Fig. 48. a. b. c.). Es dürfte daher unsere Art zu Polypodium gehören.

4. **Pecopteris Bolbroeana** Hr.? Taf. II. Fig. 4. Fl. foss. arct. III. S. 41. Taf. III. Fig. 6. Pattorfik.

Ein sehr stark zerdrückter und kaum erkennbarer Blattrest, der wahrscheinlich die Blattspitze von P. Bolbroeana darstellt. Es sind mehrere breite Fiederchen nahe beisammen; sie sind fiederschnittig, die Lappen viel kleiner als bei dem in der Fl. arct. III. Fig. 6. dargestellten Stück, aber von derselben Form und die Seitennerven sind auch theils einfach, theils gabelig getheilt. Ersteres stellt eine Blattfieder mit grössern Lappen dar und stammt wahrscheinlich aus einer tiefern Partie des Wedels.

5. **Gleichenia optabilis** Hr. Taf. I. Fig. 13, vergrössert 13. b.

Gl. pinnis elongatis, linearibus, pinnulis horizontalibus, late ovatis, apice obtusis, nervis secundariis obsoletis, simplicibus (?), soris solitariis magnis.

Pattorfik.

Es liegt zwar nur ein stark zerdrückter Blattfetzen vor, der aber unverkennbar einer Gleichenia und zwar aus der Abtheilung Eugleichenia angehört, indem jedes Fiederchen nur Einen, aber sehr grossen Sorus besitzt, der in Form und Stellung ganz zu den lebenden Arten stimmt, unter welchen die Gl. polypodioides Sm. voraus in Betracht kommt. Von den Eugleichenien, welche ich im III:ten Bande der Flora arctica beschrieben habe, unterscheidet sich die Art, durch die beträchtlich grössern Fiederchen und die Stellung des Sorus.

Die Fiederchen haben eine Länge von $3\frac{1}{2}$ mm., bei einer Breite von 3 mm., sie sind am Grunde am breitesten und nach vorn verschmälert, aber ziemlich stumpf; der Mittelnerv ist hier und da angedeutet, doch sehr schwach und die Seitennerven sind verwischt, nur an ein paar Stellen sind Andeutungen derselben, die es wahrscheinlich machen, dass sie einfach, unverästelt sind. Der Sorus ist kreisrund und hat einen Durchmesser von $1\frac{1}{4}$ mm. Er reicht von der Blattmitte bis zum obern Rande des Fiederchens; bildet einen tiefen Eindruck mit einem centralen Wärzchen.

Nathorstia Hr.

Frons pinnata, coriacea; pinnulæ liberæ, sessiles, elongatæ, integerrimæ, nervo medio valido, nervis secundariis subtilissimis, angulo recto vel subrecto egredientibus,

numerosis, simplicibus vel furcatis. Sori globosi vel oblongo-ovales, biseriales, nervo medio valde approximati, a margine remoti; sporangia pauca in orbem disposita.

Die Blätter sind gefiedert, mit freien, dicht stehenden, sitzenden langen und schmalen Fiederchen, die lederartig gewesen sein müssen, da sie einen tiefen Eindrück hinterliessen. Vielleicht sind aber diese Blätter nur die Fiedern eines doppelt gefiederten Blattes. Die Secundarnerven sind bei den fertilen Blättern ganz verwischt, nur durch sehr schwache Querlinien hier und da angedeutet; bei einigen sterilen Fiederchen der N. firma sind sie indessen sehr wohl erhalten (cf. Flora foss. arctica III. Kreideflora Taf. XII. Fig. 1. 2). Von dem starken Mittelnerv laufen sehr zarte Seitennerven in rechtem oder fast rechtem Winkel aus, die meistens in eine Gabel sich theilen, doch zum Theil auch einfach bleiben.

Die Fruchthäufchen bilden stark hervortretende Wärzchen, müssen daher stark gewölbt gewesen sein; bei N. angustifolia sind sie kreisrund und scheinen nur aus sechs in Kreis gestellten Sporangien zu bestehen (Taf. I. Fig. 6. b), bei N. firma aber sind sie länglichoval; doch erhalten wir über ihre Bildung keine nähern Aufschlüsse. Bei beiden Arten stehen die Sori in zwei Reihen und sind dem Mittelnerv sehr genähert, an denselben sich anlehnend, dagegen sind sie vom Rande ziemlich weit entfernt.

Ich hatte früher die N. firma zu Danaeites gebracht. Goeppert hat diese Gattung auf ein Kohlen-Farn gegründet (Systema Filic. fossil. S. 380. Taf. XIX) mit kleinen Fiedersegmenten, von denen jedes eine doppelte Reihe von getrennten, ovalen Früchthäufchen trägt. Ettingshausen hat diesen Namen auf einen Kreide-Farn von Aachen angewendet. Unsere Grönlander-Farn weichen aber durch die vom Rand entfernten Früchthäufchen sehr von Danaeites ab. Bei dem Kreidefarn von Aachen bilden die Sori (wenn man wenigstens die Querbänder so nennen darf) breite Streifen, die von der Mittelrippe bis nahe zum Rande reichen; wir müssen daher die Grönländer-Farn von dieser Gattung trennen. Die systematische Stellung der neuen Gattung, auf welche ich den Namen des trefflichen Phyto-Palæontologen Dr. Alfr. Nathorst übertragen habe, ist noch zweifelhaft. Die lederartige Beschaffenheit der freien Blattfiedern, die Nervation und auch die ovalen parallel gestellten Fruchthäufchen der N. firma sprechen für die Marattiaceen, doch bleibt diese Verwandschaft zweifelhaft, so lange der Bau der Sori nicht ermittelt ist. Wenn bei N. angustifolia die kreisrunden Sori wirklich nur aus 6 in Kreis um eine kreisrunde centrale Höhle gestellten Sporangien bestehen, wäre die Gattung mit Kaulfussia zu vergleichen, bei welcher mehrere Fruchtkapseln kreisförmig um eine centrale Höhle herumgestellt sind. Freilich ist bei dieser Gattung die Zertheilung des Laubes, die Nervation und die Stellung der Fruchthäufchen sehr verschieden, daher eine nähere Beziehung zu derselben nicht besteht.

Unter den fossilen Gattungen kann auch Laccopteris Presl in Betracht kommen, bei welcher Gattung die runden Fruchthäufchen in 2 Reihen stehen und aus einigen kreisförmig um eine Höhle stehenden Sporangien gebildet sind; bei Laccopteris sind aber die Wedel handförmig getheilt, die Fiedern fiedertheilig und die Segmente am Grunde verbunden, während bei Nathorstia die Fiederchen frei an der Spindel sitzen. Auch die Nervation ist verschieden. Noch mehr weicht in der Nervation Microdictyon Sap. ab, welche Gattung sonst eine ähnliche Stellung der Sori zeigt.

6. **Nathorstia angustifolia** Hr. Taf. I. Fig. 1—6 (restaurirt 6. c).

N. pinnulis angustis, linearibus, apicem versus attenuatis, soris globosis.

Pattorfik.

Fiedern lederartig, linienförmig, vorn allmählig verschmälert und zugespitzt, ganzrandig, mit starkem Mittelnerv, Secundarnerven ganz verwischt, nur bei guter Beleuchtung sieht man mit der Loupe hier und da Andeutungen von horizontalen äusserst zarten Linien zwischen den Soris, von denen aber nicht ganz sicher ist, ob sie von den Nerven herrühren.

Die Sori sind kreisrund, haben etwas mehr als 1 mm. im Durchmesser, so dass je 4 Sori auf 5 mm. gehen. Sie sind stark gewölbt und in der Mitte mit einem runden Eindruck versehen. Sie bilden auf jeder Fieder zwei eng an die Mittelrippe sich anschliessende Reihen, welche auf jeder Blatthälfte nur etwa bis zur Mitte der Blattspreite hinausreichen. Bei einigen dieser Soris sind mit der Loupe kleine in Kreis gestellte Wärzchen zu sehen, welche von den Sporangien herrühren müssen, welche wie bei Kaulfussia gestellt sind; wahrscheinlich sind es 6, die so im Kreis um eine mittlere Höhle herumstehen. (Fig. 6. b. vergrössert).

Aus Fig. 3 und 5 sehen wir, dass die Fiederchen an einer gemeinsamen, ziemlich starken Spindel befestigt sind; es sind also folia pinnata. Die Fiederchen sind ganz frei, sitzend, am Grund zugerundet und nur in der Mitte, nicht in der ganzen Breite angeheftet. Bei Fig. 4 haben wir ein gegen den Grund etwas verschmälertes und gestieltes Fiederchen, wir haben dieses wohl als ein Endfiederchen zu betrachten (ein foliolum terminale).

Die Fiederchen haben dieselbe Grösse und Form wie bei Laccopteris Dunkeri Schenk (die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation Taf. VIII. Fig. 3—5), sind aber am Grunde frei, nicht unter sich verbunden, wie bei Laccopteris Dunkeri.

7. **Nathorstia firma** Hr. Taf. I. Fig. 7 (restaurirt).

N. pinnulis lineari-oblongis, basi rotundatis, apicem versus attenuatis; soris oblongis, horizontalibus, parallelis.

Danaeites firmus. Heer Flora fossil. arctica. I. S. 81. Taf. XLIV. Fig. 20—22. III. S. 56. Taf. IX. 1. a. XII. 1. 2.

Kome.

Unterscheidet sich von der vorigen Art, durch die breiteren Blattfiedern und die länglich ovalen Fruchthäufchen.

8. **Frenelopsis Hoheneggeri** Schenk. Taf. II. Fig. 1—3.

Die Sammlung des Herrn Nauckhoff enthält eine Zahl von Zweigen dieser Art; meist sind es lange, dünne, ruthenförmige, gegliederte Zweige, wie Fig. 1 einen solchen darstellt; sie sind deutlich gestreift und zeigen hier und da an den Gelenken Spuren kleiner schuppenförmiger Blätter. Bei Fig. 1 hat der Zweig eine Dicke von 3—4 mm., die untern Glieder sind etwa 2 Cm. lang, die obern kürzer; sie sind von 5—6 Längsstreifen durchzogen. Bei Fig. 3 haben wir einen 11 mm. dicken Ast, von welchem

zahlreiche, dicht beisammenstehende und nur 2 mm. dicke Zweige anslaufen; sie sind urthenförmig, nicht weiter verzweigt und undeutlich gegliedert. Ähnlich ist Fig. 2.

9. **Carpolithes.**

Taf. II. Fig. 10 und 11 stellen kleine einsamige Früchte dar, welche von Glumaceen herrühren dürften.

Fig. 10 (zweimal vergrössert 10. b) ist eiförmig, 3½ mm. lang und 2½ mm. breit, glatt, mit einem eiförmigen Samen. Es liegen zwei solcher Früchte wohl zufällig beisammen.

Fig. 11 (zweimal vergrössert 11. b) ist 11 mm. lang, bei 5 mm. Breite; kurz oval, am Grund zugerundet, vorn aber in einen spitzigen Schnabel verlängert. Der eingeschlossene Samen ist eiförmig.

II. ABTHEILUNG.

Miocene-Pflanzen aus Grönland.

Ausser den Kreide-Pflanzen hat Dr. Nauckhoff von seiner Reise nach Grönland vom Jahre 1871 eine Zahl von miocenen Versteinerungen nach Stockholm gebracht. Er hat dieselben nicht selbst gesammelt, sondern in Godhavn einem Eskimo abgekauft, welcher als Fundort Atanekerdluk bezeichnete. Sie liegen jedoch in einem ganz andern Gestein, als die uns von früherher von da bekannten Pflanzen. Diese sind in einem schweren, rothbraunen, harten, derben Siderit, jene in einem braunen feinen Thon. Da dieser in Platten spaltet, sind die Pflanzen auf denselben ausgebreitet und schön erhalten. Sie haben eine braunschwarze Farbe und heben sich von dem hellbraunen Gestein scharf ab. Sie müssen in einem sehr ruhigen Niederschlag von feinem Schlamm abgelagert worden sein.

Von den 12 Arten, welche diese Sammlung enthält, sind 6 Arten nicht in den Sideriten von Atanekerdluk gefunden worden und 5 davon für die arctische Flora neu. Eine Art (Ceanothus denticulatus) ist überhaupt neu; 4 sind mir aus dem Unter-Miocen Europas bekannt, nemlich: Laurus primigenia, L. Reussii, Iuglans Heerii und Celastrus Dianae: eine Art, Magnolia Nordenskiöldi, war uns früher nur aus Spitzbergen bekannt; mit den Sideriten von Atanekerdluk gemeinsam sind; Pteris oeningensis, Biota borealis, Taxodium distichum miocenum, Myrica borealis, Diospyros brachysepala und Fagus Deucalionis. Da diese nur die Hälfte der Arten ausmachen, werden die braunen Thone an einer andern Stelle anstehen und wie ich vermuthe, einen etwas tiefern Horizont einnehmen.

Von Pflanzen der Siderite von Atanekerdluk hat Prof. Nordenskiöld eine grosse Sammlung nach Stockholm gebracht und mir den grössern Theil derselben zur Bestimmung zugesandt. Die meisten sind bekannt und haben uns keine neuen Aufschlüsse gebracht; zwei Arten aber (Ilex dura und Peucedanites Nordenskiöldi) sind neu und drei Arten (Quercus pseudocastanea, Celastrus Bruckmanni und Rhamnus rectinervis) waren uns noch nicht aus der miocenen Flora der arctischen Zone bekannt. Wir erhalten daher für diese aus Grönland 10 neue Arten und die Gesammtzahl der miocenen

arctischen Pflanzen steigt damit auf 377 Arten[1]). Wir beschränken uns bei Besprechung dieser Pflanzen auf die Arten, welche für die arctische Flora neu sind oder doch unsere Kenntniss derselben erweitern.

1. **Pteris oeningensis** Ung. Taf. III. Fig. 1—4. 8. b.

Heer Flora tert. Helvet. I. S. 39. III. 154. Flora foss. arct. I. S. 87.

Im braunen Thon.

Fig. 1 stellt die gewöhnliche Form dieser Art dar, mit kleinen Blattfiederchen, sehr ähnlich den auf Taf. CXIV. Fig. 5 der Flora helvet. dargestellten Wedelstücken. Grösser sind Fig. 2, 3, 4 und 8 b., welche aber doch wohl zu derselben Art gehören. Die am Grunde verbundenen Fiederchen sind vorn verschmälert, ganzrandig und die Tertiärnerven sind gabelig getheilt. Sie ähneln sehr denen der Pt. inæqualis Hr., die Fiederchen sind aber beiderseits gleich.

2. **Biota borealis** Hr. Taf. III. Fig. 5, vergrössert 5 b.

Flora foss. arct. III. Nachträge zur miocen. Flora Grönlands. S. 7. Taf. I. Fig. 13—29.

Im braunen Thon.

Ein überaus zierlicher Zweig mit alternierenden Ästchen, wie bei Biota und Thuja; das mittlere Blättchen kaum merklich über die beiden gegenständigen, seitlichen, sichelförmig gekrummten und vorn zugespitzten Blätter hinausragend oder gleich lang, mit einer deutlichen, gegen die Spitze zu sich verstärkenden Mittelkante versehen.

3. **Taxodium distichum miocenum** Hr.

Im braunen Thon; ein paar Zweiglein mit schmalen Blättern.

4. **Carex** Spec.? Taf. III. Fig. 17.

Im Siderit von Atanekerdluk.

Fig. 17 sind mehrere, in einen Kreis gestellte Früchte; sie sind oval, 2½—3 mm. lang und 1½ mm. breit. Sie sind hohl und mit einer dicken Rinde versehen. Ist vielleicht der Durchschnitt einer Aehre von Carex (C. nouarsoakensis?). Die centrale Achse, an der die Früchte befestigt waren, ist zerstört und an ihrer Stelle ein Loch.

5. **Populus arctica** Hr. Taf. IV. Fig. 1.

Siderit von Atanekerdluk.

Fig. 1 stellt ein schönes, langgestieltes Blatt dar mit einem langen Stiel und einer eiförmigen Blattspreite, auf welcher die Nerven sich verbreiten und in starken Bogen sich verbinden. Der Rand ist mit groben, stumpfen Zähnen besetzt.

---

[1]) Anmerk. In dem Verzeichniss der miocenen Pflanzen der Polarländer, das ich im dritten Bande der Flora fossilis arctica veröffentlicht habe, habe ich 353 Arten aufgeführt, seither kamen dazu 10 neue Arten aus dem Grinellland, 4 von der Lena und nun 10 nachträglich aus Grönland.

6. **Myrica borealis** Hr. Taf. III. Fig. 7.

Flora foss. arctica I. S. 102. Taf. XLVII. Fig. 10.

Im braunen Thon.

Das Blatt ist vollständiger erhalten, als das mir früher von Atanekerdluk zugekommene. Es ist gegen den Grund allmälig verschmälert und der Rand ist mit wenigen, weit auseinander stehenden, stumpfen Zähnen besetzt. Die zarten Secundarnerven sind weit auseinander stehend und dem Rande genähert.

Ein zweites Blatt ist viel grösser, hat aber auch weit aus einander stehende, stumpfe Zähne.

7. **Fagus Deucalionis** Ung. Taf. IV. Fig. 2, 3.

Fig. 2 stellt ein fast vollständig erhaltenes Blatt aus dem Siderit von Atanekerdluk dar, welches sich durch seine Verschmälerung am Blattgrund auszeichnet. Das Blatt ist elliptisch und hat jederseits 10 Secundarnerven; der Rand ist ganz und hat nur in der obern Hälfte sehr kleine, einfache Zähne.

Fig. 3 stellt ein kleineres Blatt derselben Stelle dar. Der kurze Stiel ist erhalten; der Rand auf der rechten Seite etwas umgebogen. Es scheinen ganz kleine Zähne da zu sein. Secundarnerven sind auf jeder Seite neun.

Aus dem braunen Thon ist ein Blatt da mit strammen, parallelen Seitennerven.

8. **Castanea Ungeri** Hr. Taf. IV. Fig. 10.

Die Siderite von Atanekerdluk enthalten auch in Nordenskiölds Sammlung mehrere Blattreste dieser Art. Bei Taf. IV. Fig. 10 haben wir ein Blatt dessen Nervation und Bezahnung sehr schön erhalten ist.

Ueber diese Art, die K. von Ettingshausen irriger Weise mit der C. atavia Ung. zusammengestellt hat, ist zu vergleichen: Flora foss. arctica V. Flora von Sachalin S. 37, ferner über die miocenen Kastanienbäume in den Verhandl. der Geolog. Reichs-Anstalt 1875. S. 93, und Aufgaben der Phyto-Palæontologie; Vierteljahrsschrift der Züricher naturforsch. Gesellsch. von 1879. S. 238.

9. **Quercus grönlandica** Hr. Taf. IV. Fig. 5.

Flora foss. arctica I. p. 108. Taf. VIII. Fig. 8. Taf. X. 3. 4. XI. 4. XLVII. 1. Bd. II. Spitzbergen. S. 56. Taf. XII. 1—4. Grönland. S. 471.

Siderit von Atanekerdluk.

Ausser zahlreichen kleinern Blattfetzen enthält die Sammlung ein grosses Blatt, das auf Taf. IV. Fig. 5 dargestellt ist. Die Zähne sind zwar grossentheils zerstört, die Nervation ist aber vortrefflich erhalten. Unterscheidet sich von den grossen Blättern der Castanea Ungeri durch die weiter aus einanderstehenden Secundarnerven und die grössern Zähne.

10. **Quercus Olafseni** Hr. Taf. IV. Fig. 9.

Hr Flora foss. arct. I. p. 109. Taf. X. 5. XI. 7—11. XXVI. 6. XLVI. 10. Bd II. Greenland Taf. XLVI. Fig. 2.

Siderit von Atanekerdluk.

Mehrere Blattstücke von verschiedener Grösse. Taf. IV. Fig. 9. zeigt uns, wie auch das Taf. XLVI. Fig. 2 der Grönlander-Flora abgebildete Blatt, die wohl erhaltene Basis. Wir sehen daraus, dass das Blatt am untersten Grund in den Stiel verschmälert ist. Dadurch unterscheidet sich daselbe von A. diplodon Saporta (Gelinden S. 39.), das unterhalb der Mitte am breitesten und am Grund zugerundet ist. Sonst steht es allerdings dieser Art, wie Saporta hervorgehoben hat, sehr nahe.

Die Quercus Steenstruppiana Hr unterscheidet sich durch die viel festern, lederartigen Blätter von der Q. Olafseni, wie die kleinern, schärfern Zähne, die alle fast gleich gross sind. Die Q. densiflora Hook. aus Californien dürfte dieser am nächsten verwandt sein.

11. **Quercus Lyelli** Hr. Taf. IV. Fig. 6—8.

Heer Flora of Bovey Tracey. S. 40. Taf. XII. 2—9. XIII. 1—4. XIV. 12 b. XV. 1, 2. XVII. 4, 5.

Flora foss. arctica I. S. 108. Taf. XLVII. 9. II. Vol. Fl. of Greenland. S. 471. Taf. XLVI. 3.

Siderit von Atanekerdluk.

Fig. 7 stellt die obere Partie, Fig. 8 die Basis des Blattes dar; es ist fast lederartig, der Rand wellig gebogen, vorn in eine schmale Spitze auslaufend. Die feinere Nervatur ist unter der Loupe zu sehen und stellt ein sehr feines Netzwerk dar, welches die Felder ausfüllt (Fig. 7 b).

Ein breiteres, vorn weniger verschmälertes Blattstück ist in Fig. 6 abgebildet. Es hat einen stark welligen Rand.

12. **Quercus pseudocastanea** Goepp.? Taf. IV. Fig. 4.

Heer Fl. foss. arct. II. Fl. Alaskana S. 32. Taf. VI. 3, 5.

Das Fig. 4 abgebildete Blattstück stimmt wohl zu den Blättern von Alaska, da aber dasselbe sehr unvollständig ist, bleibt die Bestimmung zweifelhaft. Es ist das Blatt in tiefe Lappen gespalten; die Lappen sind lanzettlich, ganzrandig und von einem Mittelnerv durchzogen.

13. **Platanus Guillelmae** Goepp.

Siderit von Atanekerdluk.

Zahlreiche, doch fragment. Blattstücke, welche durch die steiler aufsteigenden Secundarnerven von Quercus platania sich unterscheiden.

Zwei Blattfetzen scheinen nicht gelappt zu sein, doch fehlt die Basis und überhaupt die untere Hälfte, so dass vielleicht in der untern Partie doch eine Lappenbild verhanden war. Die weit auseinander stehenden Sec. Nerven laufen in spitzen Winkeln aus und sind stark nach vorn gerichtet. Die Zähne stehen wenig hervor, sind aber etwas nach vorn gebogen; in dieselben laufen Secundar- und Tertiärnerven aus.

14. **Laurus primigenia** Ung. Taf. III. Fig. 8—13.

L. foliis subcoriaceis, lanceolatis, acuminatis, integerrimis, nervo primario valido, nervis secundariis utrinque 8—9, tenuibus, sparsis, sub angulo acuto egredientibus, arcuatis.

Unger foss. Flora von Sotzka S. 38. Taf. 19. Fig. 1—4. Heer Flora tert. Helv. II. p. 77. III. p. 184. Lignite of Bovey Tracey p. 44. Ueber die Braunkohlen des Zsily-Thales. Mittheil. aus dem Jahrbuch der k. ungar. geolog. Anstalt II. 1872. S. 16. Taf. III. 4—6. Ettingshausen Flora von Bilin II. p. 4. Sismonda terr. tert. de Piemont p. 50. Saporta études I. 210. Taf. VI. s. II. p. 89. Taf. III. 8. III. p. 75.

Im braunen Thon.

Das Taf. III. Fig. 8 abgebildete Blatt ist sehr ähnlich den von Unger in seiner Flora von Sotzka dargestellten. Es ist nicht lederartig, indem es eine zwar schwarzbraune, doch ziemlich dünne Rinde auf dem Stein bildet. Es ist lanzettlich, nach vorn allmälig verschmälert, auch am Grund verschmälert. Von dem ziemlich starken Mittelnerv entspringen in spitzen Winkeln zarte, weit auseinander stehende Secundarnerven, welche in starken Bogen und nahe am Rande sich fortziehend nach vorn verlaufen und sich vorn verbinden. Von ihnen gehen zarte Nervillen in rechtem Winkel aus. Breitere Blattstücke sind Fig. 11 und 12 und etwas näher beisammen stehende Nerven haben Fig. 9 und 10.

Ein ziemlich vollständiges Blatt ist in der Sammlung, die Nordenskiöld nach Stockholm brachte und das als von Atanekerdluk stammend, bezeichnet ist (Fig. 13). Das Gestein ist aber ganz verschieden von dem Eisenstein von Atanekerdluk und derselbe braune, feine Thon, in dem die Blätter des Hrrn Nauckhoff liegen, daher offenbar von derselben Lokalität. Ist diese in Atanekerdluk muss es eine andere Schicht sein, als die der Eisensteine.

Das Blatt ist am Grund in den 8 mm. langen Stiel verschmälert, hat eine grösste Breite von 22 mm., in spitzen Winkeln entspringende, in starken Bogen sich verbindende Secundarnerven, welche hier und da sich verästeln und ein grobmaschiges, unregelmässiges, grossentheils verwischtes Netzwerk bilden; ein feineres Netzwerk fehlt.

Es hat schon K. v. Ettingshausen seine Zweifel ausgesprochen, dass dieses Blatt zu Laurus gehöre und in der That spricht der lange Blattstiel, die nicht lederartige Beschaffenheit des Blattes und der Mangel des feinen Netzwerkes nicht nur gegen Laurus, sondern überhaupt eine Laurinee. Es scheint das Blatt eher zu Andromeda zu gehören.

15. **Laurus Reussii** Ettingh. Taf. III. Fig. 14.

L. foliis breviter petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel oblongis, basi obtusiusculis, margine undulatis, nervis secundariis sparsis, sub angulo 50—60° egredientibus, nervillis tenuissimis, angulo recto affixis.

Ettingshausen Flora von Bilin II Theil. S. 5. Taf. XXXI. 5. 11.

Im braunen Thon.

Von der vorigen Art durch die mehr lederartige Beschaffenheit des Blattes und die in weniger spitzen Winkeln auslaufenden und weniger nach vorn gebogenen Secundarnerven verschieden.

16. **Diospyros brachysepala** A. Braun. Taf. III. Fig. 15. 16.

Heer Flora foss. arct. I. p. 117.

Im braunen Thon.

Fig. 15 stellt die Basis eines ziemlich breiten Blattes dar, schmäler ist Fig. 16, und gehört zur Form die als D. longifolia bezeichnet wurde. Diosp. lotoides Ung. ist kaum davon zu trennen.

17. **Fraxinus denticulata** Hr. Taf. VI. Fig. 9.

Flora foss. arct. I. S. 118. Taf. XVI. 4. XLVII. 2.

Siderit von Atanekerdluk.

Das Blatt ist grösser und breiter als die früher abgebildeten, stimmt aber in der Bezahnung und Nervatur mit denselben überein; es muss eine grösste Breite von 4 Cm. gehabt haben, doch ist nur eine Seite erhalten.

18. **Peucedanites Nordenskiöldi** Hr. Taf. VI. Fig. 7, vergrössert 7 b.

P. mericarpiis complanatis, orbiculatis, 6 mm. longis, quinque costatis, striatis.

Mit einem Blattfetzen der Castanea Ungeri auf demselben Stein von Atanekerdluk. Das kreisförmige Fruchtstück ist platt, 6 mm. lang und ebenso breit; 2 feine nahe beisammen stehende Linien laufen über die Mitte und bilden so eine Mittelfurche, zu jeder Seite derselben haben wir zwei Bogenlinien, welche gegen Spitze und Basis convergiren. Diese Linien bilden scharf ausgedrückte Streifen. Wahrscheinlich liegt die Frucht im Abdruck vor, daher die Streifen Rippen entsprechen. Eine ähnliche Berippung haben wir bei den Peucedaneen, deren Carpellen auch platt sind. Wir haben 3 Rückenrippen und jederseitz eine Randrippe, die den Flügelrand abgrenzt.

19. **Magnolia Nordenskiöldi** Hr. Taf. V. Fig. 10.

Heer Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens p. 82. Taf. XXI. 3. XXX. 1.

Im braunen Thon.

Ein grosses Blatt, dessen Rand aber zerstört, daher es nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. So weit es erhalten stimmt es wohl zu den Blättern von Spitzbergen. Es hat weit aus einander stehende Secundarnerven, die theils gegenständig, theils alternierend sind; sie senden zahlreiche Nervillen aus, die in fast rechten Winkeln auslaufen, und zu einem weiten Maschennetz sich verbinden.

20. **Nordenskiöldia borealis** Hr. Taf. VI. Fig. 8.

Eine wohl erhaltene Frucht aus dem Siderit, stimmend mit Fl. foss. arct. I. Taf. XLVII. Fig. 5. f., die ich früher irrig zu Diospyros gebracht hatte und mit Vol. II. Spitzbergen Taf. VII. Fig. 8. Es sind aber 13 Fruchtblätter in einen Kreis gestellt, von denen 3 kleiner sind als die übrigen. In der Mitte ist die Frucht eingedrückt.

21. **Pterospermites spectabilis** Hr. Taf. VI. Fig. 10.

Heer Fl. foss. arct. II. Greenland S. 480. Taf. XLIII. 15. b. LIII. 1—4.

Mehrere unvollständige Blattstücke im Eisenstein von Atanekerdluk.

Var. foliis dentatis.

Das Taf. VI. Fig. 10 abgebildete Blatt stimmt in der Form und Nervation sowohl mit Pterospermit. spectabilis, namentl. Taf. LIII. 2 und 3 überein, dass ich es nicht von dieser Art trennen mag, obwohl am Rande des Blattes einzelne Zähne stehen, welche dem Pterosp. spectabilis fehlen. Der Rand ist freilich grossentheils zerstört, doch an der rechten Seite an einer Stelle erhalten und hier sehen wir, dass am Auslauf der Tertiärnerven stumpfe, durch eine weite seichte Bucht von einander getrennte Zähne sitzen. Von dem Mittelnerv gehen ziemlich oberhalb der Basis zwei grosse gegenständige Secundarnerven aus, welche auf der untern Seite starke, randlaufige Tertiärnerven aussenden; unterhalb dieser grossen Seitennerven haben wir, wie bei Credneria, mehrere zartere, kürzere, in weniger spitzen Winkeln entspringende Secundarnerven.

Von Pterosp. dentatus H. unterscheidet sich das Blatt, durch seine nicht schildförmige Basis.

22. **Celastrus Dianæ** Hr. Taf. III. Fig. 6. a.

Q. foliis membranaceis, ellipticis, petiolatis, remote dentatis, nervis secundariis distantibus, sub angulo semirecto orientibus, camptodromis, valde curvatis, apice ramosis.

Heer mioeene baltische Flora p. 44. Taf. X. Fig. 11. XII. Fig. 28.

Im braunen Thon.

Ist ähnlich der Quercus pseudo-Alnus Ettingsh. Bilin p. 59, aber das Blatt ist nicht lederartig und die Zähne sind nicht in eine dornige Spitze auslaufend. Es stimmt dasselbe, so weit es erhalten ist mit dem Blatt des Samlandes. Es hat dieselbe Form, ist auch am Grund ungezahnt dann aber mit einfachen, kleinen Zähnen besetzt und zeigt dieselbe Nervation.

Das Blatt hat einen ziemlich langen Stiel, ist am Rand mit weit auseinander stehenden, kleinen Zähnen besetzt. Von dem starken Mittelnerv entspringen mehrere, weit auseinander stehende Secundarnerven in halbrechtem Winkel; sie sind stark gekrümmt und nach vorn gebogen, auswärts verästelt, die Äste in Bogen sich verbindend und einzelne in die Zähne auslaufend. In die breiten Felder gehen zartere Zwischennerven, die in einem weiten Maschenwerk sich auflösen.

23. **Celastrus Bruckmanni** Al. Braun. Taf. VI. Fig. 5.

C. foliis subcoriaceis, breviter petiolatis, ovalibus, apice obtusis, integerrimis, basi paulo attenuatis, nervis secundariis utrinque 3—5, arcuatis, camptodromis.

Heer Flora tert. Helvet. III. S. 69. Taf. CXXI. Fig. 27—38.

Im Eisenstein von Atanekerdluk.

Ein fast vollständig erhaltenes Blatt, das in der Form und Nervatur ganz mit denen Oeningens überein stimmt. Das Blättchen ist braun, glänzend glatt, von

ziemlich derber Beschaffenheit, ganzrandig und jederseits mit 5 bogenläufigen Secundarnerven versehen.

24. **Ilex dura** Hr. Taf. VI. Fig. 6.

I. foliis firmis, coriaceis, oblongo-lanceolatis, apice acuminatis, basi rotundatis, lateribus uni-dentatis; nervo primario debili, nervis secundariis subtilissimis, dictyodromis.

Im Siderit von Atanekerdluk.

Ein derb lederartiges Blatt, das vorn in eine schmale Spitze ausläuft, die freilich vorn abgebrochen ist; am Grund ist es stumpf zugerundet, an der Seite nur mit einem Zahn versehen. Dieser Zahn ist gross, hervortretend und scharf zugespitzt, aber ohne Stachel. Der Mittelnerv ist auffallend dünn und zwar auch an der Basis; die Secundarnerven stehen weit aus einander, sind äusserst zart, hin und her gebogen, schon nahe der Blattmitte durch grosse, zarte Bogen verbunden, ein Ast läuft in den Zahn hinaus; die Felder sind mit einem feinen Netzwerk ausgefüllt, das unter der Loupe sehr deutlich wahrnehmbar ist (Fig. 6. b. vergrössert).

Hat die derbe, lederartige Strucktur des Blattes von Ilex aquifolium L. und verwandten und dieselben zarten durch viele Schlingen verbundenen Seitennerven. Bei I. Aquifolium hat der Blattrand in der Regel viele Zähne, doch ist ihre Zahl sehr variabel und zuweilen zind nur 1—2 Zähne vorhanden, oder wird das Blatt auch völlig ganzrandig. Es unterscheidet sich das fossile Blatt aber von dem lebenden, dass der Zahn nicht in einen Stachel auslauft, dass es vorn in eine Spitze ausgezogen und dass die Secundarnerven weiter auseinander stehen. Die I. Studeri De la H. hat viel grössere, lappenförmige Zähne.

Die Ilex reticulata Hr. (Flora foss. arct. I. S. 124) scheint unserer Art nahe zu stehen, da aber die obere Partie dieses Blattes noch nicht bekannt ist, bleibt es zweifelhaft, ob es auch in eine schmale Spitze ausgezogen war; die untere erhaltene Partie unterscheidet sich von der I. dura durch die viel dichter beisammen stehenden Secundarnerven und die grösseren Maschen des feinen Netzwerkes.

25. **Rhamnus rectinervis** Hr. Taf. VI. Fig. 4.

Rh. foliis ellipticis, integerrimis vel apice denticulatis; nervis secundariis utrinque 8—12, angulo peracuto egredientibus, apice camptodromis, nervillis subparallelis.

Heer Flora tert. Helvetiæ III. S. 80. Taf. CXXV. Fig. 2—6.

Im Siderit von Atanekerdluk.

Stimmt sehr wohl mit den ganzrandigen Blättern dieser Art aus der Schweizer Molasse (Monod) überein. Die eine Blatthälfte ist vollständig erhalten; das Blatt ist gegen den Grund allmälig verschmälert und vorn in eine schmale, lange Spitze auslaufend. Der Rand ist ungezähnt; die Secund. Nerven entspringen in spitzen Winkeln, und laufen fast gerade bis gegen den Rand, wo sie sich in Bogen verbinden. Es sind jederseits 11, wozu noch ein paar sehr kurze, in der Blattspitze kommen.

26. **Rhamnus Eridani** Ung.

Flora foss. arct. I. S. 123. 153.

Ein fast ganzes Blatt aus dem Siderit, doch fehlt die Spitze, daher auf der linken Seite nur 7 Secund. Nerven zu zählen sind.

27. **Ceanothus denticulatus** Hr. Taf. V. Fig. 1.

C. foliis lanceolatis, basi attenuatis, tripli-nerviis, argute denticulatis.

Im braunen Thon.

Es ist nur die untere Blatthälfte erhalten. Sie ist gegen die Basis hin allmälig verschmälert. Der Rand ist mit sehr kleinen, aber scharfen, gleich starken Zähnen besetzt. Der ziemlich starke Mittelnerv sendet oberhalb der Basis in sehr spitzem Winkel jederseits einen starken, spitzwärts gebogenen Seitennerv aus, die weiter oben folgenden sind kürzer und in weniger spitzen Winkeln entspringend.

28. **Rhus bella** Hr. Taf. VI. Fig. 1.

On the Foss. Flora of N. Greenland. Fl. foss. arct. II. S. 482. Taf. LVI. 3—5.

Bei dem Taf. VI. Fig. 1 abgebildeten Stück liegen 2 Blattfiedern so beisammen, dass sie offenbar an einem gemeinsamen Blattstiel befestigt waren und auf der Rückseite desselben Steines sind 2 ganz so gestellte Blattfiedern; doch lassen auch diese Stücke nicht entscheiden ob das Blatt gefiedert oder aber ein fol. palmatum trifoliolatum war.

Die Fiedern stimmen ganz mit den früher beschriebenen überein. Sie scheinen eine ziemlich derbe Beschaffenheit gehabt zu haben; sind gegen beide Enden gleichmässig verschmälert und haben sehr zarte, bogenlaufige Secundarnerven. Der Rand ist ungezahnt.

29. **Iuglans Heerii** Ettingsh. Taf. V. Fig. 2—9.

I. foliolis lineari-lanceolatis, petiolatis, serratis, nervo medio valido, nervis secundariis valde camptodromis, ramosis.

K. von Ettingshausen Flora von Tokay. S. 35. Heer Flora tert. Helvet. III. S. 93. Taf. XCIX. 23. CXXXI. 8—17. Flora baltica. S. 47. Taf. XI. 14. 15. XII. 1. a. b.

Im braunen Thon.

Die Sammlung enthält mehrere Blattstücke, die grossentheils die Spitze des Blattes darstellen (Fig. 5—9), aber auch aus der Blattmitte stammen (Fig. 3, 4) und auf grosse Blattfiedern schliessen lassen. Vorn laufen sie in eine lange schmale Spitze aus; der Rand ist mit stumpfen Zähnen besetzt, die sich aber in der verschmälerten, obern Partie verlieren. Die Secundarnerven sind stark gebogen und bilden nahe dem Rande grosse Bogen.

30. **Prunus Scottii** Hr. Taf. VI. Fig. 2. 3.

Flora foss arct. I. p. 126. Taf. VIII. Fig. 7.

Zwei Blattstücke von Atanekerdluk. Fig. 2, ist grossentheils und die linke Seite vollständig erhalten. Das Blatt ist lederartig, gegen den Grund, wie die Spitze allmälig

verschmälert, am Rande mit kleinen, gleich grossen Zähnen besezt. Die Secundarnerven zwar deutlich, aber nur schwach hervortretend ebenso die Nervillen, welche ein mit der Loupe sichtbares polygones Netzwerk bilden.

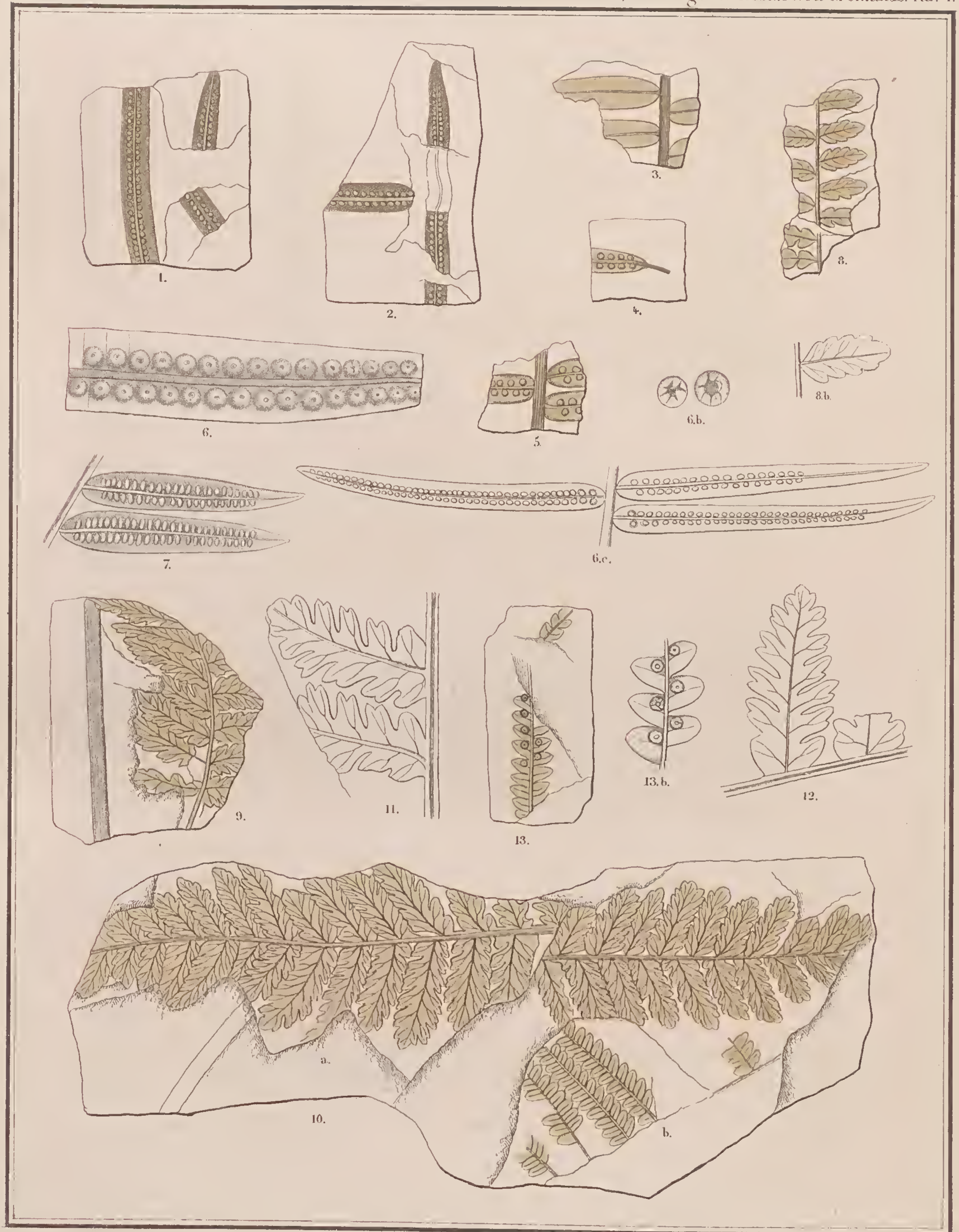
Ist sehr ähnlich der Prunus serrulata Hr. mioc. Flor. der Insel Sachalin. S. 54. Taf. XIV. 8, bei welcher aber das Blatt am Grunde viel weniger stark verschmälert ist.

31. **Cratægus antiqua** Hr. Taf. VI. Fig. 11, 12.

Hr Fl. foss. arct. I. S. 125. Taf. L. Fig. 1, 2. III. Nachträge S. 25.

Es fehlt zwar bei den Taf. VI. Fig. 11, 12 abgebildeten Blättern die Basis; der erhaltene Theil stimmt aber wohl mit Cr. antiqua überein. Die weit auseinander stehenden Sec. Nerven sind steil nach vorn gerichtet, und randlaufig. Der Rand ist grossentheils zerstört, doch sind wenigstens einige Zähne erhalten, in welche die Nerven auslaufen.





Wurster Randegger & C° Winterthur

Fig. 1-6. Nathorstia angustifolia. 7. N. firma. 8. Aspidium ursinum. 9-12. Asplenium Nauckhoffianum. 10. b. Pecopteris Andersoniana. 13. Gleichenia optabilis.

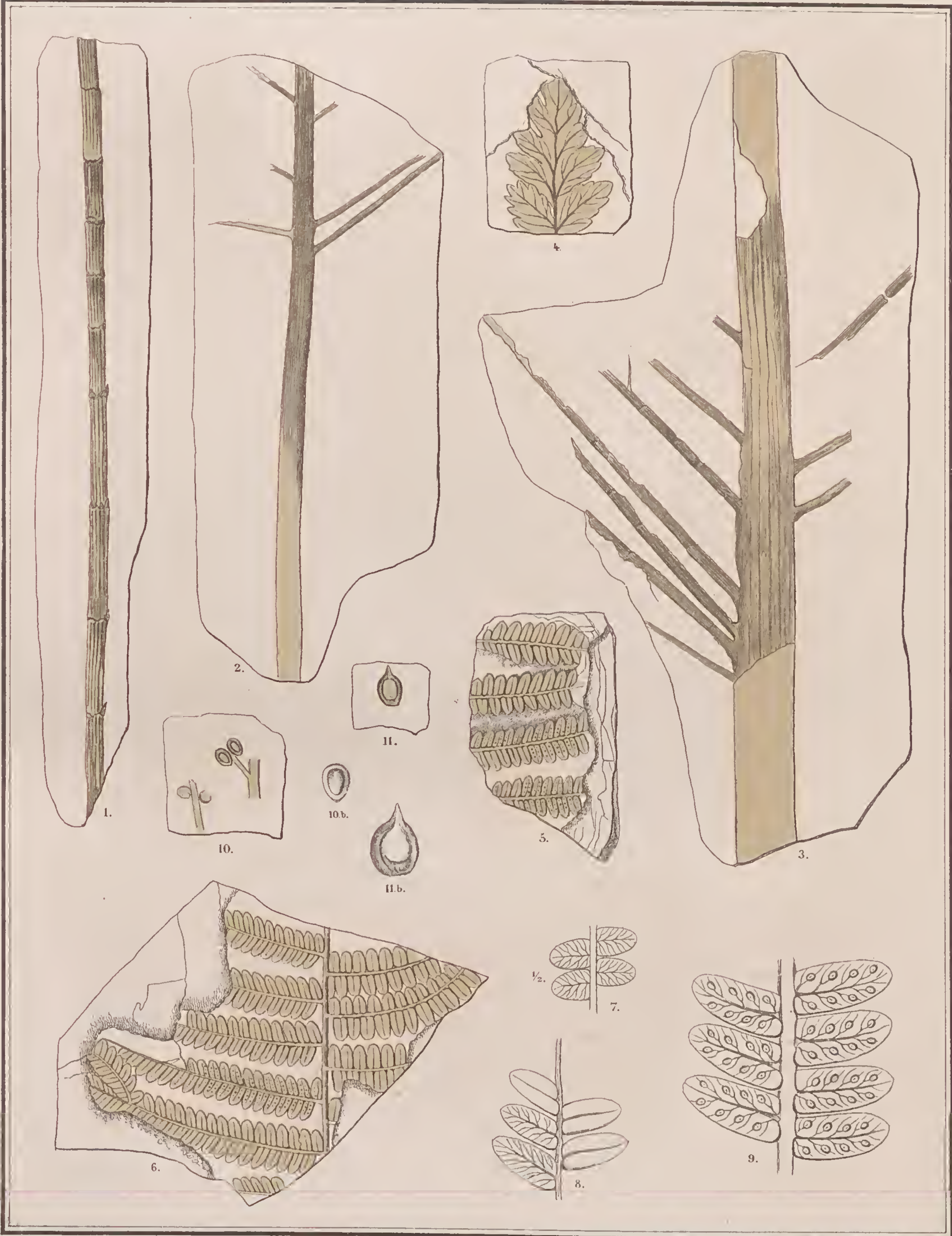
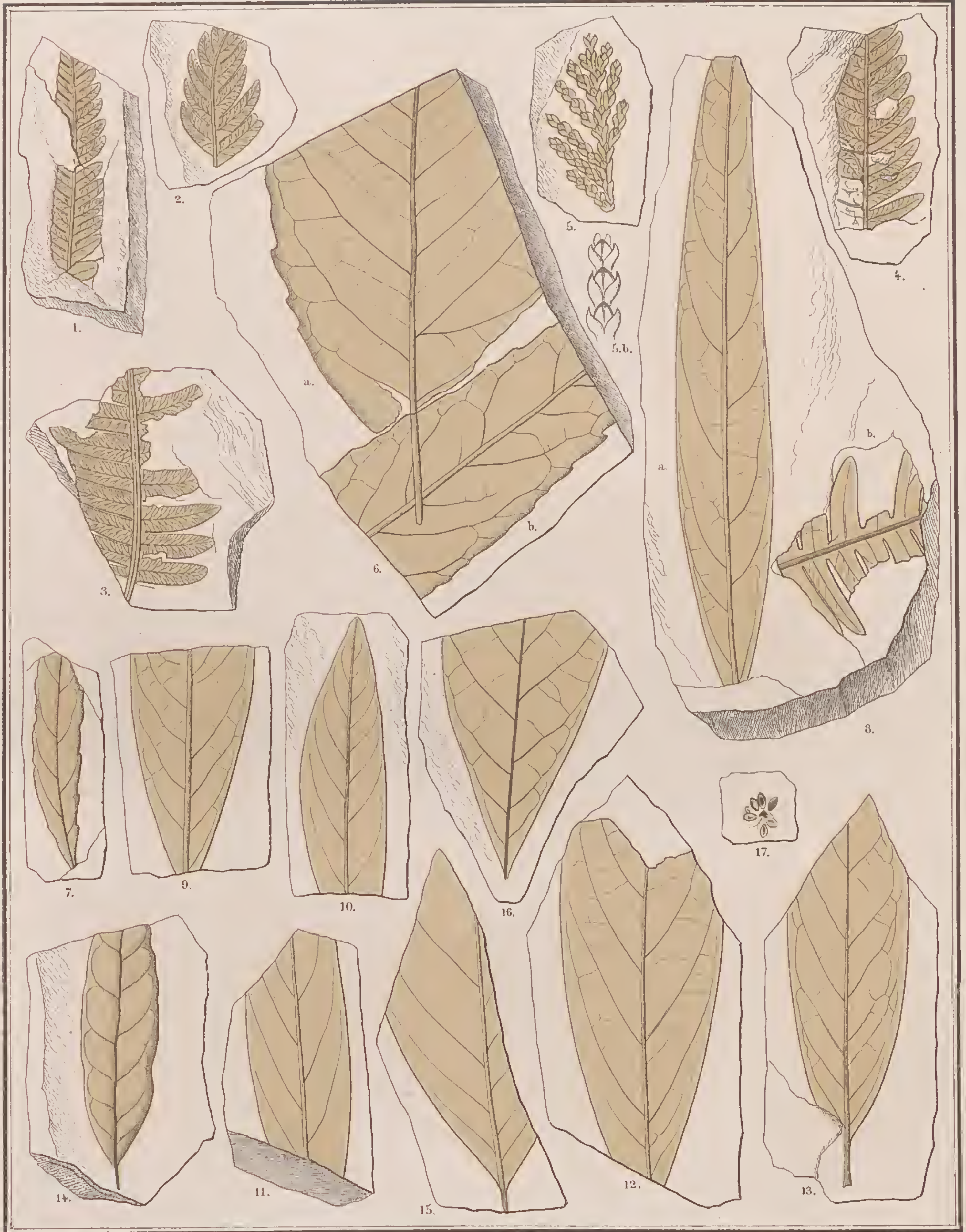


Fig. 1-3. Frenelopsis Hoheneggeri. 4. Pecopteris Bolbroeana. 5-9. P. Andersoniana.



Wurster Randegger & C:o Winterthur.

Fig. 1.-4. 8. b. Pteris oeningensis. 5. Biota borealis. 6. b. Juglans Heerii. 6. a. Celastrus Dianae. 7. Myrica borealis. 8.-13. Laurus primigenia. 14. L. Reussii. 15. 16. Diospyros brachysepala. 17. Carex.



Wurster, Randegger & C:o Winterthur

Fig. 1. Populus arctica. 2. 3. Fagus Deucalionis. 4. Quercus pseudocastanea. 5. Q. grönlandica. 6.-8. Q. Lyelli. 9. Q. Olafseni. 10. Castanea Ungeri.



Wurster, Randegger & C:o Winterthur

Fig. 1. Ceanothus denticulatus. 2.-9. Juglans Heerii Ett. 10. Magnolia Nordenskiöldi.



Fig. 1. Rhus bella. 2. 3. Prunus Scottii. 4. Rhamnus rectinervis. 5. Celastrus Bruckmanni. 6. Ilex dura. 7. Peucedanites Nordenskiöldi. 8. Nordenskiöldia borealis. 9. Fraxinus denticulata. 10. Pterospermites spectabilis. 11. 12. Crataegus antiqua.

BEITRÄGE

ZUR

MIOCENEN FLORA VON NORD-CANADA.



Mit 3 Tafeln.

ZÜRICH.
Verlag von J. Wurster & Cie.
1880.



Zur miocenen Flora von Nord-Canada.

Im ersten Bande der Flora fossilis arctica habe ich (S. 135) die Pflanzen-Versteinerungen beschrieben, welche Dr. Richardson am Mackenzie zwischen dem Fort Norman und dem Bärenseefluss, bei 65° n. Br., entdeckt hat. Die von ihm 1848 nach London gebrachte Sammlung enthält 17 Arten, von denen 14 eine genauere Bestimmung zuliessen. Auf S. 25 sind die Lagerungsverhältnisse dieser Pflanzen nach Richardson's Angaben besprochen. Da es sehr wünschbar war, von dieser Stelle ein reicheres Material zu erhalten, wurde zu diesem Zwecke durch die Verwendung des Herrn Robert H. Scott, Direktor der meteorolog. Anstalt in London, und des Herrn Dr. John Rae, von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften eine Summe ausgesetzt. Herr W. Hardisty, der Oberaufseher der Hudsonbai-Compagnie, hatte die Güte, sich der Sache anzunehmen und auf seine Veranlassung hin wurden wiederholt in jener weit abgelegenen und schwer zugänglichen Gegend fossile Pflanzen gesammelt. Leider giengen sie unterwegs verloren und erst im vorigen Herbst gelangte eine Kiste mit solchen an Hrn. Rae nach London, welche mir von Hrn. Scott zur Untersuchung übergeben wurde. Sie enthielt ausser verkieselten Hölzern, die von Hrn. Carl Schrœter bearbeitet wurden, eine Zahl von Blättern, die theils in einem weichen, weissen, theils in einem gelblich weissen, harten, gebrannten Thon liegen, welche Gesteinsarten ganz zu denjenigen stimmen, in welchen Richardson's Pflanzen eingebettet und auf S. 25 der Flora arctica beschrieben sind. Da von den 14 Pflanzenarten, die sie enthalten, 7 auch in der Richardson'schen Sammlung sind, kommen diese Stücke ohne Zweifel von derselben Stelle. Dasselbe gilt von einer kleinen Sendung, welche Herr Scott von dem R. Rev. W. C. Bompas, Lord-Bischof von Athabasca, erhalten hat.

Fügen wir die neu aufgefundenen Arten zu den von früher bekannten hinzu, erhalten wir 23 Arten. Von diesen sind 6 Arten im Miocen Europa's weit verbreitet, nämlich: Taxodium distichum miocenum, Glyptostrobus Ungeri, Sequoia Langsdorfii, Corylus M'Quarrii, Platanus aceroides und Juglans acuminata.

Keine einzige Art findet sich in Europa im Eocen.

Mit der Braunkohlenbildung von Alaska theilt unsere Flora 6 Arten, nämlich: Taxodium distichum, Glyptostrobus Ungeri, Sequoia Langsdorfii, Corylus M'Quarrii, Juglans acuminata, und Viburnum Nordenskiöldi und mit der miocenen Flora von Sachalin das Taxodium, den Glyptostrobus, die Sequoia, die Haselnuss, die Baumnuss, den Ephen, die Quercus Olafseni und Magnolia Nordenskiöldi, also 8 Arten.

Eine ebenso nahe Beziehung zeigt unsere Flora zur miocenen arctischen[1]; sie theilt mit Grönland 18 Arten, mit Spitzbergen 14, mit dem Grinnellland 5 und mit Island 4.

Schwieriger ist die Feststellung der Verhältnisse unserer Flora zu derjenigen Amerika's.

In Canada sind unter dem 49. Parallel in drei Gegenden tertiäre Pflanzen gefunden worden, nämlich erstens in einem hellgrauen oder braunen Schiefer von Porcupine Creek, zweitens im Thal des Milkriver, in der Nachbarschaft der Waldberge (Woody mountains), und drittens in einem dunkelgrauen Schiefer des Great Valley.

Prof. Dawson[2] bestimmte aus der Porcupinegruppe: Onoclea sensibilis L., Davallia tenuifolia Sw. und Glyptostrobus europæus Br. sp., Sequoia Langsdorfii Br. sp., Thuja interrupta Newb., Phragmites sp., Scirpus sp., Populus Richardsoni Hr., Corylus rostrata Ait., C. americana Walt., Diospyros sp., Rhamnus concinnus Newb., Carya antiquorum Newb., Juglans cinerea?, Viburnum pubescens Pursh.; aus der Great Valley-Gruppe: Physagenia Parlatorii Hr., Salix Ræana Hr.?, Rhamnus sp.; und aus dem Thal des Milkriver südlich der Waldberge: Lemna scutata Daws., Sapindus affinis Newb., Aesculus antiquus Daws. und Trapa borealis Hr.?

Die meisten Arten haben daher die Porcupine Creek-Schiefer geliefert. Von den 15 Arten, die Prof. Dawson aufführt, sind 6 noch lebend (sie sind gesperrt gedruckt) und eine derselben (die Onoclea) wurde auch in den miocenen Tuffen der Insel Mull in Schottland und in dem miocenen Kalk von Fort Union[3] gefunden. Die Sequoia, Glyptostrobus und

---

[1] Dass die tertiäre arctische Flora dem Miocen angehöre, glaube ich früher in unzweifelhafter Weise nachgewiesen zu haben. Vergl. Uebersicht der miocenen arctischen Flora im III. Bande der Flora fossilis arctica, die miocene Flora des Grinnelllandes im V. Bande S. 9 und im Ausland Jan. 1879. Ich will die auf ein langjähriges Studium gegründeten Beweise, denen nur vage Behauptungen gegenübergestellt wurden, nicht wiederholen. Nur will ich hier noch darauf aufmerksam machen, dass zur miocenen Zeit auf der nördlichen Hemisphære in Irland, Schottland, Island und Grönland gewaltige vulkanische Eruptionen statt fanden, und dass in allen diesen Ländern in den vulkanischen Tuffen und Basalten fossile Pflanzen, und zwar überall miocene Arten, liegen. Aber auch in der Auvergne, in der Eifel, auf Madeira und anderseits in Nordamerika (vgl. King, Systematic Geology, S. 454) fanden nicht zur eocenen, sondern erst zur miocenen und der darauf folgenden Zeit vulkanische Ausbrüche statt. Das Vorkommen der Pflanzen in den vulkanischen Tuffen und Basalten von Island und Grönland bestätigt daher das miocene Alter derselben.

[2] Vgl. Report on the geology and resources of the region in the vicinity of the forty-neinth Parallel, from the lake of the woods to the rocky mountains; by G. M. Dawson. Moutreal 1875, S. 328.

[3] Vgl. Newberry notes on the latter extinct Floras of North Amerika, S. 41.

Populus sind weit verbreitete miocene Bäume. Obwohl keine einzige der angeführten Arten bis jetzt irgendwo in eocenen Ablagerungen gefunden wurde, mehr als 1/3 der Arten sogar noch lebend vorkommt, während im europäischen Eocen keine einzige Art in die jetzige Schöpfung sich fortsetzt, bringt Prof. Dawson diese Porcupine Creek-Gruppe zum Untereocen und rechnet dazu auch unsere Flora von Mackenzie, die zwei Arten mit derselben gemeinsam hat. Zu dieser so auffallenden irrthümlichen Zusammenstellung wurde er durch einige Thierreste verleitet, welche man keineswegs bei den Pflanzen, sondern nur in derselben Gegend gefunden hat. Es wurden nämlich im Milkriverthal einige schlecht erhaltene Fragmente von Fischen, Schildkröten und Sauriern entdeckt, von welchen die letztern nach Cope zu den Dinosauriern gehören, die Schildkröten mit Emys und Trionyx verwandt sind, die Fische aber die Gattung Clastes repräsentiren, die vom Eocen an bis in die jetzige Schöpfung reicht. Cope ist geneigt, diese Ablagerung zur obersten Kreide zu rechnen, während Dawson sie in's Untereocen stellt. Allein diese Vertebratenreste sind nicht aus dem Pflanzenbett von Porcupine Creek und gehören sehr wahrscheinlich einem viel tiefern Horizonte an, da sie an der untersten Basis der Lignitformation im Milkriverthale gefunden wurden. Jedenfalls haben die Pflanzen von Porcupine Creek einen miocenen Charakter und die Mehrzahl der Arten stimmt mit miocenen und lebenden überein, während von den Vertebraten des Milkriver keine einzige Species an einer andern Stelle im Eocen oder in der Kreide nachgewiesen ist und nur zum selben Genus gehörende Arten in Betracht kommen. Vielleicht sind auch diese Knochenreste aus einer ältern Formation zusammengeschwemmt, da sie in einem sandigen Thon, der viele Gerölle einschliesst, liegen.

Das Milkriverthal ist etwa 30 Meilen von Porcupine Creek entfernt; ein Zusammenhang der Schichten ist in einer Gegend, wo grosse Verschiebungen stattgefunden, das Aussehen der Gesteine grossem Wechsel unterworfen und die Schichtenfolge nur an wenigen Orten aufgeschlossen ist, nicht nachweisbar; die Pflanzen erscheinen am Milkriver in der untern Abtheilung der tertiären Ablagerung (vgl. Dawson l. c. S. 94), während sie im Porcupine Creek aus dem höchsten Bett der Lignite-Series stammen[1]. Da unter den wenigen bis jetzt bestimmten Arten[2] des Milkriverthales die Lemna scutata Daw. sich findet, welche auch in der ersten Lignitstufe von Point of Rocks auftritt, gehört dieses Pflanzenlager der Woody Mountains vielleicht der eocenen Zeit an.

[1] G. M. Dawson sagt (l. c. S. 152): The highest beds of the lignite Tertiary series, in the vicinity of the 49 parallel, are probably those which occur about Porcupine and Pyramid Creek and the great valley, and highlands South of the Missouri Coteau; and I am inclined to believe that if there is any difference of horizon among the beds of these localities, those of the first mentioned may somewhat overlie the others.

[2] Die Trapa-Frucht, welche Prof. Dawson auf Taf. XVI, Fig. 10 als Tr. borealis Hr.? abgebildet hat, kann nicht zu dieser Art gehören; sie ist viel kleiner, hat anders gebildete und mehr aufgerichtete Stacheln.

Die Pflanzen der miocenen lacustren Sandsteinbildung von britisch Columbien sind noch wenig bekannt. Unter den Arten, welche mir von der Barrard-Bucht an der Lea-Bai bekannt geworden sind[1], finden sich keine Arten des Mackenzie, wogegen mir von Van Couver Zweige der Sequoia Langsdorfii zugekommen sind; sie liegen in einem bräunlich grauen Sandstein, dessen geologisches Alter zweifelhaft ist.

Ueber die fossile Flora der Vereinigten Staaten haben wir von Prof. Lesquereux die wichtigsten Aufschlüsse erhalten. In seinem grossen Werk über die tertiäre Flora dieses Landes[2] bringt er dieselbe in vier Gruppen, von denen er die unterste dem Unter-Eocen, die zweite dem Oberocen, die dritte und vierte aber dem Mittel- und Ober-Miocen Europas gleichstellt. Auch Prof. King scheidet in seinem grossen und prächtigen Werke über die Geologie des vierzigsten Parallels[3] die tertiären Ablagerungen der westlichen Territorien in eine Reihe von Gruppen (in 6), welche, wie er nachweist, zum Theil ungleichförmig übereinander gelagert sind. Er stellt aber die unterste Abtheilung, die unter dem Namen der Laramie-Gruppe bekannt ist, zur Kreide und erneuert den Streit, welcher seit längerer Zeit über das geologische Alter derselben geführt wird. Es sind alle darüber einverstanden, dass diese Laramie-Gruppe, welche im Gebiete von Cheyenne bis zum Salzsee und Utah eine grosse Verbreitung hat, unmittelbar auf der Foxhill Series, welche der obersten Kreide angehört, aufruhe. Während die Kreideberge, und zwar auch noch die Foxhill, eine marine Bildung sind und aus einer Zeit herrühren, wo Ost- und West-Amerika durch ein grosses, das Mississippibecken erfüllendes Meer getrennt waren, zeigen die Laramie-Ablagerungen durch die Thiere hie und da eine Brackwasser- und durch die grossen, weit verbreiteten Kohlenlager und die reiche Flora eine Süsswasserbildung. Es muss daher nach der Foxhillbildung eine grosse aber langsame

---

[1] Vgl. Heer, Ueber einige fossile Pflanzen von Van Couver und britisch Columbien. (Denkschriften der schweiz. naturforsch. Gesellschaft. 1867). Es kommen in Van Couver mehrere tausend Fuss mächtige Ablagerungen vor, welche aus Sandsteinen, Conglomeraten, Schiefern und Kohlenschichten bestehen, deren Bildung sehr lange Zeit in Anspruch genommen haben muss. Die marinen Ablagerungen, welche Kreide-Thiere einschliessen, werden zur Kreide gerechnet, die Pflanzen aber, die in den Kohlenschichten vorkommen, haben tertiären Charakter. Es darf die Vermuthung ausgesprochen werden, dass hier ein ähnliches Verhältniss vorliege, wie in Petitcœur in der Tarentaise. Hier ist eine unzweifelhafte Carbon-Flora von Lias-Schiefern mit Belemniten umgeben, daher Elie de Beaumont, Sismonda und andere ausgezeichnete Geologen behaupteten, dass diese Carbon-Flora dem Lias angehöre. Erst nach vieljährigem Streit wurde dieser Irrthum überwunden und nachgewiesen, dass die Kohlen-Flora durch Ueberwerfung oder Verschiebung der Schichten zwischen die Liaslager gekommen ist. Die fossilen Pflanzen, welche, wie manche Geologen (so Prof. Stevenson) behaupten, keinerlei Werth für die Bestimmung der geologischen Horizonte haben sollen, haben hier den Ausschlag gegeben. Es müssen in Van Couver noch viel genauere Untersuchungen über die Lagerungsverhältnisse der Pflanzen angestellt werden, als diess bis jetzt der Fall war, ehe die Sache als entschieden betrachtet werden kann; um so mehr, da auf der benachbarten Charlotteninsel eine wirkliche Kreide-Flora (mit Cycadeen) vorzukommen scheint.

[2] Lesquereux, Contribution of the Fossil Flora of the Western Territories. The Tertiary Flora. Washington 1878. Vgl. auch Lesquereux, The lignite formation and its fossil Flora; im Annual report of the Unit. states geol. Survey für das Jahr 1873 und für 1874.

[3] Clarence King, Report of the geological exploration of the fortieth Parallel. I. Systematic Geology. S. 359 ff

und ohne gewaltsame Störungen vor sich gegangene Veränderung in der Gestaltung des Landes stattgefunden haben. Diese spricht sich denn auch unverkennbar in der Pflanzenwelt aus, welche die Laramie-Ablagerungen einschliessen. Es ist eine reiche Flora, die aus Palmen, Nadelhölzern und Laubbäumen besteht; sie stimmt in keiner einzigen Art mit der Kreide-Flora überein, wogegen eine Zahl von Arten auch in den unmittelbar darauf folgenden, unzweifelhaft tertiären Ablagerungen erscheinen und manche Arten überdiess aus dem europäischen Tertiär bekannt sind. Darauf sich stützend und da auch unter den Mollusken einige tertiäre Arten auftreten (so der Viviparus trochiformis), hat LESQUEREUX, wie mir scheint, mit vollem Recht die Laramie-Gruppe dem Tertiär eingereiht[1]. Gegen diese Annahme scheint aber das Vorkommen eines Sauriers in Black Buttes zu sprechen. Derselbe (Agathaumas sylvestris) gehört nach Prof. COPE zur Gruppe der Dinosaurier[2] und da das Dogma aufgestellt wurde, dass die Dinosaurier mit der Kreide verschwunden seien, musste nicht nur Black Buttes, sondern die ganze Laramie-Gruppe der Kreide eingereiht werden. Dieser Saurier ist aber bis jetzt nur an dieser Stelle gefunden worden, man kann ihn also keineswegs als Kreide-Species erklären, sondern daraus nur den Schluss ziehen, dass man bis jetzt irrthümlicherweise die Dinosaurier schon in der Kreide aussterben liess, während sie sich erlaubt haben, auch im Tertiär noch einen Sprossen zu treiben und in dieser Beziehung andere Sauriergruppen (so die Crocodile) nachzuahmen, die auch in verschiedenen Perioden erscheinen. Der Agathaumas von Black Buttes beweist daher keineswegs, dass dort eine Tertiär-Flora zu gleicher Zeit mit einer Kreide-Fauna gelebt habe, wie Prof. COPE diess behauptet (l. c. S. 442), denn ein einzelnes Thier macht so wenig eine Fauna aus, als eine Pflanzenart eine Flora. Wir können daher Hrn. KING nicht beistimmen, wenn er, mit COPE und MARSH, die Laramie-Gruppe zur Kreide bringt. Es kommt dabei noch in Betracht, dass in Black Buttes unmittelbar über dem Bett, das den Agathaumas enthält, eine Felsschicht auftritt, in welcher ein Fisch (Clastes), 4 Schildkröten (Emys megaulax, E. pachylomus, E. euthnetus und Trionyx Scutum antiquum), ein Alligator (A. heterodon) und ein Säugethier (Orohippus vasacciensis) gefunden wurden; Thiere, welche unzweifelhaft tertiär sind, und zwar sind Emys, Trionyx und Alligator sogar noch lebende Gattungen.

In der Laramie-Gruppe sind bis jetzt noch keine Säugethiere gefunden worden; unmittelbar darauf folgt aber die Vermillon-Gruppe von KING, welche zahlreiche Säugethiere enthält und zwar Carnivoren, Ungulaten und Tillodontien. Nach MARSH erscheinen selbst die Affen in

[1] Auch Dr. WHITE, welcher im Auftrage der Geolog. Survey diese Gegenden bereiste, um die Beziehungen in den Lagerungsverhältnissen der verschiedenen Theile der Rocky mountains festzustellen, ist geneigt, die Grenze zwischen Kreide und Tertiär unter der Lamarie-Gruppe zu ziehen. Vgl. Remarks upon the Laramie Group. Bulletin of the United States geol. Survey. Vol. IV. S. 865.

[2] Vgl. Prof. COPE im Annual report of the United States geol. Survey. Washington. 1874. S. 444.

mehreren Gattungen. Sie lassen kaum zweifeln, dass die Säugethiere schon zur Zeit der Laramie-Bildung vorhanden gewesen und sie werden wahrscheinlich noch in derselben aufgefunden werden. In Frankreich sind in den untereocenen Sanden von Bracheux und den Conglomeraten von Cerny mehrere Vertebraten gefunden worden, die zu Gattungen gehören, welche aus der Laramie-Gruppe bekannt sind (Clastes, Champsosaurus, Campsemys und Myledoptus), an derselben Stelle kommen auch Säugethiere vor, wogegen die Dinosaurier Amerika's fehlen. Die gemeinsamen Gattungen von Fischen, Schildkröten und Sauriern sprechen aber dafür, dass die Laramie-Gruppe dem Tertiär einzureihen ist. Ueberdiess haben wir zur Feststellung des Synchronismus die gesammte organische Natur zu berücksichtigen und es ist eine Verkennung der Stellung, welche die Pflanzen und Thiere im ganzen Entwicklungsprozess der Natur einnehmen, wenn man bei der Feststellung der Chronologie der Natur die Pflanzenwelt ausschliessen und das ganze System nur auf einzelne Thierklassen aufbauen will.

Da Herr King, die grosse Arbeit von Lesquereux über die fossilen Pflanzen ignorirend, die Laramie-Gruppe zur Kreide rechnet, hat diess die weitere Folge, dass die darauf liegende Vermillon-Gruppe zum Unter-Eocen, die Greenriver-Gruppe zum Mittel- und die Bridger-Gruppe zum Ober-Eocen gezählt und nur die White River-Gruppe als Miocen betrachtet wird. Er beruft sich dabei auf die Säugethierfauna, welche in diesen tertiären Ablagerungen in einem grossen Reichthum von Arten auftritt und in den untern Abtheilungen als Eocen betrachtet wird. Jedoch ist dabei zu berücksichtigen, dass die Vergleichungspunkte mit der eocenen Fauna Europa's sehr unsicher sind; nicht nur sind alle Arten, sondern auch die meisten Genera in der Vermillon-, Green River- und Bridger-Gruppe von denen des eocenen Europa verschieden. Die Palæotherien, Lophiodon, Anoplotherien und Hyopotamiden, die im Eocen Europa's eine so grosse Rolle spielen, vermissen wir in Nordamerika gänzlich. Die Säugethier-Fauna erscheint daselbst durchgehends in ganz eigenthümlichen, Europa fremden Arten und meist auch aus eigenthümlichen Gattungen[1] und nur die Familien sind theilweise gemeinsam.

In den Bridgers beds bemerken wir 5 Affenarten, 7 Raubthiere, 6 Insectivoren, 3 Chenopteren, 6 Dinocerata, 7 Hufthiere, 6 Nager und 4 Tillodontia. Auch die Vögel, Saurier, Schildkröten und Fische erscheinen grossentheils in andern Gattungen als die eocenen Europa's. Erst mit der White River-Gruppe, welche auch King zum Miocen (Lesquereux zum Ober-Miocen) rechnet, begegnen uns mit Anchitherium, Rhinoceros, Tapir, Cervus, Machoirodus, Amphicyon, Canis, Felis und Hyænodon europäische miocene Gattungen und zwar solche, die dem Ober-Miocen angehören. Ebenso treffen wir im Pliocen Amerika's, das in weiter Verbreitung die miocenen Ablagerungen unmittelbar deckt, pliocene europäische

[1] Von den 12 Gattungen, welche King (Syst. Geolog. S. 376) aus der Vermillion-Gruppe anführt, ist nur eine (Coryphodon) in Europa und hier nur in einer einzigen seltenen Art vertreten.

Säugethier-Gattungen (so Hippotherium, Bison, Elephas, Mastodon, Castor, Lepus, Hystrix) und im Diluvium mehrere übereinstimmende Arten, so das Mammuth[1], den Moschusochsen, das Ren, Elen und Pferd. Wenn wir also von oben nach unten steigen, können wir die diluvialen, pliocenen und obermiocenen Bildungen Amerika's und Europa's nach der gleichartigen Säugethier-Fauna, als in denselben grossen Zeitabschnitten entstanden, betrachten; wie wir aber tiefer hinabsteigen, folgen im System King's sogleich die eocenen Bildungen und es müsste daher in diesem Theile Amerika's das Mittel- und Unter-Miocen (mit dem Oligocen der norddeutschen Geologen) fehlen. Prof. Cope stellt in seiner Abhandlung «Relations of the horizonts of extinct Vertebrata of Europe and North Amerika[2]» die White River Series dem Oligocen Europa's gegenüber, aber von den von ihm selbst als mit Europa gemeinsam angegebenen Gattungen finden sich die meisten auch in unserer Molasse (so Didelphys, Hyænodon, Amphicyon, Palæochoerus) oder kommen in selbst noch jüngeren Bildungen vor (so Canis und Machærodus), so dass auch die Säugethier-Fauna des White River Gebietes eher dem Miocen Europa's entspricht.

Da die marinen Mollusken, welche für die Feststellung der geologischen Horizonte so wichtig sind, in diesem Gebiete Amerika's fehlen und die Säugethier-Fauna der untern Abtheilungen von der tertiären Europa's ganz verschieden ist, also kein Zusammenhang zwischen denselben bestanden haben kann, haben wir auch die Pflanzenwelt zu berathen, die damals diese Gegenden bekleidet hat und an zahlreichen Stellen in die Felsen eingebettet wurde. Diese zeigt nun am Rock Creek, Carbon, Washakie, Fort Fettermann, dann am Green River und Barrel's spring eine Zahl von miocenen Arten. Diese machen es sehr wahrscheinlich, dass auch in diesem Theile Amerika's die mittel- und untermiocenen Bildungen vorkommen und den Uebergang zum Eocen vermitteln. Wenn die Laramie-Gruppe eocen ist, kann die darüber liegende Vermillon-Gruppe nicht unterstes Eocen sein, sondern wird eine höhere Stufe des Eocen einnehmen, die Green River- und Bridger-Gruppe aber dürften zum Oligocen gehören, womit auch die Thatsache stimmt, dass in demselben die am höchsten organisirte Thiergruppe, die der Affen, in 5 Arten und 3 Gattungen vorkommt, während aus Europa nur eine eocene Affenart bekannt ist. Diese Affenarten setzen eine lange Entwicklung des Säugethier-Typus voraus, welche während der Eocenzeit vor sich gegangen sein muss. Wir haben es wohl einer irrigen Correlation der amerikanischen und europäischen Tertiärformationen zuzuschreiben, dass manche Paläontologen (so der hochverdiente Prof. Marsh[3]) zu der Ansicht

[1] Das Mammuth war über ganz Nordamerika, von der Eschscholzbai bis zum Isthmus von Darien verbreitet. Vgl. W. Boyd Dawkins, On the range of the Mammuth in space and time. Quart. Journ. of the geol. soc. XXXV. S. 145. 1879.

[2] Unit. States geol. Survey. F. V. Hayden. Vol. V. nº 1. 1879.

[3] Vgl. O. C. Marsh, Introduction and succession of Vertebrate life in Amerika. 1877. S. 24. In ähnlicher Weise hat sich auch Prof. E. D. Cope ausgesprochen. Die tertiären Ablagerungen decken in Nordamerika ein ungeheures Areal und bei allem Eifer, den die amerikanischen Geologen und Paläontologen auf deren Untersuchung verwendet

kamen, dass die Säugethier-Fauna Amerika's derjenigen Europa's vorausgeeilt sei, so dass dort in ältern Formationen die Typen auftreten, welche in Europa erst später erscheinen. Da in Europa vom Carbon bis zur Jetztzeit Festland bestand, haben die Bedingungen zum Landleben immer bestanden und es ist nicht einzusehen, warum hier die Entwicklung der organischen Natur in anderer Weise und nach andern Gesetzen sollte erfolgt sein, als in Amerika.

Kehren wir nach dieser etwas langen Abschweifung zu unsern Mackenzie-Pflanzen zurück. Diese Abschweifung war nothwendig, um die Gründe anzugeben, warum ich meiner Vergleichung der Floren die Eintheilung der tertiären Formationen Nordamerika's von Lesquereux und nicht die von King zu Grunde lege. Wir haben am Mackenzie 7 Arten, welche auch in der Tertiär-Flora der Vereinigten Staaten angegeben werden, nämlich:

1. **Taxodium distichum miocenum**; Evanstone, Carbon, Fort Fettermann, Elko.

2. **Sequoia Langsdorfii**: ist häufig im Ober-Miocen von Florissant, aber auch in Black Buttes wurden einzelne Blättchen gefunden, deren Bestimmung aber nicht genügend gesichert ist. Da indessen eine sehr ähnliche Art (S. Smittiana Hr.) schon in der untern Kreide vorkommt, und in Van Couver die S. Langsdorfii in einer Ablagerung erscheint, die vielleicht eocen ist, ist die Art wahrscheinlich nicht auf die miocene Zeit beschränkt.

3. **Glyptostrobus Ungeri** Hr.; Fort Union[1] und Birch-Bai am Fraser Fluss.

4. **Corylus M'Quarrii**; Fort Union, Carbon, Wyoming und Washakie.

5. **Populus Richardsoni**; Elko am White River.

6. **Populus arctica**; Troublesome Creek, Carbon, Green River Station.

7. **Platanus aceroides**; Carbon und Washakie.

Von diesen Arten kommen alle in miocenen Ablagerungen vor, Nr. 2 aber vielleicht zugleich auch im Eocen und Nrn. 1 und 6 zugleich im Obereocen oder Oligocen. Auch die Vergleichung mit der tertiären Flora der Vereinigten Staaten weist daher die weissen Thone des Mackenzie ins Miocen und keineswegs ins Eocen, wie Herr Dawson irrthümlicher Weise behauptet hat. So gering auch die bis jetzt bekannte Zahl der Arten ist, ist doch nicht zu verkennen, dass diese Flora einen Theil des Pflanzenteppiches bildet, welcher zur untermiocenen Zeit über die arctische Zone von Europa, Amerika und Asien verbreitet war.

---

haben, konnten in den wenigen Jahren unmöglich alle Räthsel gelöst werden. Eine genaue Feststellung der Horizonte, in welchen die Pflanzen- und Thier-Versteinerungen vorkommen und ihre sorgfältige Vergleichung wird hoffentlich mit der Zeit eine Uebereinstimmung herbeiführen.

[1] In Fort Union am obern Missuri ist eine reiche Flora gefunden worden, welche nach Dr. Newberry einen miocenen Charakter hat. Sie liegt in einem höhern Horizont als die dort stark entwickelte Laramie-Gruppe, daher diese Flora von Meek und King (Systematic Geology S. 409) zum Miocen gerechnet wird.

Von dieser Flora reicht ¼ der Arten bis nach Mittel-Europa hinab; aber auch in Amerika haben wir in Alaska und am Oregon und in den weit ausgebreiteten westlichen Territorien zahlreiche Pflanzenformen, die mit den nordischen übereinstimmen und den Zusammenhang dieser Flora beurkunden. In Asien geben uns die miocene Flora von Sachalin und die freilich noch spärlichen Tertiär-Pflanzen des Amurlandes und Sibiriens wenigstens einige Kunde von dem Aussehen der Pflanzenwelt dieser Länder in jener Zeit und erzählen uns, dass manche Nadelholz- und Laub-Bäume über alle diese Länder verbreitet waren und den Zusammenhang dieser Flora in nämlicher Weise beurkunden, wie die Föhren und die Fichten, die Pappeln und die Linden in der jetzigen Schöpfung.

Uebersicht der Arten und ihre Verbreitung im Miocen.

	Amerika	Alaska	Europa	Asien Sachalin	Grönland	Grinnell-land	Spitz-bergen	Island
1. Xylomites borealis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Glyptostrobus Ungeri Hr.	+	+	+	—	+	—	+	—
3. Sequoia Langsdorfii Brgn. sp.	+	+	+	+	+	—	+	—
4. Taxodium distichum miocenum	+	+	+	+	+	+	+	—
5. Smilax Franklini Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Populus arctica Hr.	+	—	—	+	+	+	+	—
7. P. Richardsoni Hr.	+	—	—	—	+	—	+	—
8. P. Hookeri Hr.	—	—	—	—	—	—	+	—
9. Salix Raeana Hr.	—	—	—	—	+	—	+	—
10. Betula macrophylla Gp. sp.	—	—	+	—	—	—	+	+
11. Corylus M'Quarrii Forb. sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
12. Quercus Olafseni Hr.	—	—	—	+	+	—	—	+
13. Platanus aceroides Gp.	+	—	+	—	+	—	+	+
14. Juglans acuminata A. Br.	—	+	+	+	+	—	—	—
15. Viburnum Nordenskiöldi Hr.	—	+	—	—	—	+	+	—
16. Hedera M'Clurii Hr.	—	—	—	+	+	—	+	—
17. Magnolia Nordenskiöldi Hr.	—	—	—	+	+	—	+	—
18. Pterospermites spectabilis Hr.	—	—	—	—	+	—	—	—
19. Pt. dentatus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Tilia Malmgreni Hr.	—	—	—	—	—	+	+	—
21. Phyllites aceroides Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—
22. Antholithes amissus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—
23. Carpolithes seminulum Hr.	—	—		—	—	—	—	—

Beschreibung der Arten.

1. Xylomites borealis Hr. Taf. II. Fig. 1.

X. peritheciis planis orbiculatis, 1 1/2—2 mm. latis, congregatis, disco rimosis.

Auf dem Blatt des Pterospermites spectabilis. Auf dem Blatte sitzen zahlreiche, meist haufenweise zusammengruppirte Pilze; sie sind kreisrund, haben 1 1/2 bis 2 mm. im Durchmesser und bilden ziemlich flache Wärzchen, die auf den Nervillen sitzen. Sie treten aus der Blattfläche durch einen flachen Wall wenig hervor und haben in der Mitte einen, zwei oder auch drei (Fig. 1 b vergrössert) Eindrücke.

Ist ähnlich dem Xylomites varius Hr. und X. Liquidambaris Ettingsh.

2. Taxodium distichum miocenum.

Heer, miocene baltische Flora S. 18. Flora foss. arctica V. S. 23. Lesquereux contributions to the Fossil Flora of the western Territories. The Tertiary Flora. S. 73. Taf. VI. 12—14.

In der Sendung des Lord-Bischofs von Athabaska sind ein paar wohl erhaltene Zweige, welche diesem weit verbreiteten Baume angehören. Sie stimmen ganz überein mit den Zweigen, die ich in meiner Flora arctica von Alaska, Grönland, Grinnellland und Spitzbergen abgebildet habe.

3. Glyptostrobus Ungeri Hr. Taf. I. Fig. 4—6.

Heer Flora tert. Helvet. I. S. 52. Flora foss. arct. III. Nachträge zur miocen Flora Grönlands S. 15. Taf. I. Fig. 12. IV. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens S. 58. Taf. XI. 2—8. XII. 1. XXXI. 6 b.

Ich habe in meiner tertiären Flora der Schweiz den Glyptostrobus mit abstehenden Blättern als Glypt. Ungeri beschrieben, später aber diese Art mit dem Glypt. europæus Brgn. vereinigt, so im ersten Bande der Flora foss. arctica, wo ich auf S. 135 und Taf. XXI 10—12 einige Zweiglein vom Bärenseefluss dargestellt habe. Eine weitere Untersuchung hat aber ergeben, dass der Glypt. Ungeri eine eigene Art bilde, wie ich in den Beiträgen zur fossilen Flora Spitzbergens (Fl. arct. S. 58) ausführlicher nachgewiesen habe. Früher sah ich vom Bärenseefluss nur Zweige mit abstehenden Blättern, sprach aber die Vermuthung aus (Fl. arct. I, S. 135), dass später solche mit angedrückten Blättern gefunden werden. In der That enthält die neue Sendung solche Zweige (Fig. 5 und 6) mit ganz dicht angedrückten Blättern, die ganz mit denen vom Hohen Rhonen und Spitzbergen übereinstimmen. Die Blätter sind auch mit einer Mittellinie versehen. Bei Fig. 6 sind die Blätter am Grund des Zweiges kurz, angedrückt, dann aber werden sie länger und sind etwas

abstehend. Noch mehr ist diess der Fall bei Fig. 4. Die ziemlich langen, schmalen Blätter sind am Grund decurrirend und mit deutlichem Mittelnerv versehen.

4. **Sequoia Langsdorfii Brgn. sp.** Taf. I. Fig. 2 a. 7.

Flora foss. arctica I. S. 90, 132, 136. II. Grönland S. 464. III. Miocene Flora der arct. Zone S. 14. IV. Beiträge zur foss. Flora Spitzbergens S. 59.

Es ist diess im weichen wie im gebrannten Thon das häufigste Nadelholz, von dem einzelne Zweigreste neben den Laubblättern liegen. Wir haben sie schon früher von dieser Stelle beschrieben (Fl. arct. I, S. 136); auch die Stücke der neuen Sammlung stimmen vollständig mit denen Grönlands und Spitzbergens überein. Die schief über das Zweiglein laufenden, von den Blättern ausgehenden Streifen lassen auch unvollständig erhaltene Zweigstücke von Taxodium unterscheiden (Fig. 7 c vergrössert).

Die von Newberry beschriebenen (Notes S. 46) und abgebildeten Zweige (illustrations Taf. XI. Fig. 4) können nicht zu unserer Art gehören, da die Blätter mit breiter Basis am Zweig herunterlaufen und zum Theil untereinander am Grunde verschmelzen. Dagegen stellt Fig. 9 der illustrations unzweifelhaft einen Sequoia-Zapfen dar, der wahrscheinlich zu S. Langsdorfii gehört.

5. **Populus arctica Hr.** Taf. I. Fig. 2 c. II. Fig. 6 und 7.

Flora foss. arctica I. S. 100, 137, 158. II. S. 55, 468. III. S. 20. IV. S. 69. V. Grinnell-land S. 30. Sachalin S. 26. Beiträge S. 4.

Von dieser in der arctischen Zone weit verbreiteten Art habe ich schon früher ein paar Blätter vom Mackenzie (Fl. arct. I, S. 137) beschrieben; auch die neue Sendung enthält dieselbe sowohl in dem weichen, wie im gebrannten Thon und zwar theils kleine, ganzrandige (Fig. 2 c. Taf. I) und buchtig gezahnte Blätter (Fig. 6, Taf. II), theils auch anschnlich grosse Blätter, deren Rand aber nicht erhalten ist.

6. **Populus Richardsoni Hr.** Taf. I. Fig. 2 d, 3.

Flora foss. arctica I. S. 98, 137, 158. II. 54. IV. 68. V. 49. Populus Nebrascensis Newberry; Illustration of cretac. and Tertiary plants of the western Territories. Taf. XII, Fig. 4, 5.

Ich sah früher nur kleine Blattfetzen von dieser der Zitterpappel sehr nahe stehenden Art vom Mackenzie (Flora arctica I, Taf. XXIII, Fig. 2 a, 3), grössere Stücke enthält die neue Sendung, obwohl auch diese keine ganzen Blätter uns vorführt. Fig. 2 d stellt die obere Hälfte eines Blattes dar, dessen Nervation wohl erhalten ist. Die seitlichen Nerven sind stark hin- und hergebogen, verästelt, und verbinden sich in der schon früher für diese

Art bezeichneten Weise zu einem weitmaschigen Netzwerk. Der Rand ist grossentheils zerstört, doch sind einzelne Zähne erhalten, welche gross und stumpflich zugerundet sind. Dieselbe Nervation und Bezahnung hat der in Fig. 3 dargestellte Blattrest.

7. **Betula macrophylla** Gœpp. sp. Taf. II. Fig. 3—5.

Heer Flora foss. arctica I. S. 146. Taf. XXV. 11—19. II. Spitzbergen S. 56. Taf. XI, 7 und IV. S. 71. Taf. XXVIII 6 a. Alnus macrophylla Gœpp. Flora von Schossnitz S. 12.

Im weichen Thon. Fig. 4 ist nur der schwache Abdruck der obern Hälfte des Blattes, der aber in der Richtung der weit auseinander stehenden vorn verästelten Secundarnerven mit der Betula macrophylla übereinstimmt und durch die weiter von einander entfernten Seitennerven von der verwandten B. prisca sich unterscheidet. Der Rand ist grossentheils zerstört und nur an ein paar Stellen sind die Zähne angedeutet, in welche die Seitennerven hinauslaufen.

Besser, obwohl auch nur im Abdruck erhalten, ist Fig. 3, welche ein sehr grosses Blatt darstellt. Es ist grösser als die von Schossnitz und Island abgebildeten Blätter, stimmt aber so gut mit Fig. 4 überein, dass es derselben Art zugehören muss, um so mehr, da auch in Spitzbergen ein Blatt gefunden wurde, das ganz dieselbe Grösse hat (Fl. arct. IV. Taf. XXVIII. 6 a). Von der Betula grandifolia Ett. unterscheidet es sich durch die grössern Zähne und die weiter auseinander stehenden untern Secundarnerven und die zahlreichern Tertiärnerven. Die Secundarnerven entspringen in spitzigem Winkel, sind stark nach vorn gerichtet und stehen weit auseinander. Die untern haben mehrere randläufige Tertiärnerven. Die Zähne sind zwar grossentheils zerstört, doch sind einige deutlich erhalten. Sie sind scharf geschnitten, die am Ende der Secundarnerven stehenden treten etwas mehr hervor, sind aber in eine weniger lange Spitze ausgezogen als beim Isländer Blatt. Das feine Netzwerk ist verwischt.

Taf. II, Fig. 5 stellt ein Stück Birkenrinde dar, die mit zahlreichen, rundlichen Lenticellen besetzt ist, welche aber kleiner sind als bei der Rinde der B. prisca. Ich habe schon früher ein Rindenstück mit solchen kleinern Warzen vom Bärenseefluss abgebildet (Flora arct. I. Taf. XXIII. Fig. 10) und daraus auf die Anwesenheit einer Birke an dieser Stelle geschlossen. Die daselbst aufgefundenen Blätter zeigen, dass diese Rinde wahrscheinlich von der Betula macrophylla herrührt.

8. **Corylus M'Quarrii** Forb. spec. Taf. I. Fig. 1, 2 b.

Heer Flora foss. arctica I. S. 104, 138, 149, 159. II. Flora alask. S. 29. Spitzbergen S. 56. Flora von Grönland S. 469. III. Nachträge zur miocenen Flora Grönlands

S. 14, 17. IV. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens S. 72. V. Flora von Sachalin S. 35. Grinnellland S. 33.

Im gebrannten und im weichen Thon. Die auf Taf. I, Fig. 1 und 2 b abgebildeten Blattstücke stimmen mit den schon früher von dieser Stelle abgebildeten Blättern überein. Bei Fig. 1 ist die scharfe doppelte Bezahnung wenigstens an einer Stelle erhalten, während der Rand bei dem grössern Fig. 2 b abgebildeten Blatte fehlt.

9. **Platanus aceroides** Gœpp. Taf. III. Fig. 6.

Flora foss. arctica I. S. 111, 138, 150, 159. II. Grönland S. 473. Spitzbergen S. 57. IV. Spitzbergen S. 76.

Es liegen nur einige Blattfetzen vor und auch die von Dr. Richardson heimgebrachte Sammlung enthält nur unvollständige Blattstücke (cf. Flora arct. I. S. 138, Taf. XXI 17 b, XXIII Fig. 2 b, 4). Ein Stück (Fig. 6) zeigt uns, dass das Blatt gross gewesen und drei sehr starke Hauptnerven hat und dass von dem mittlern Nerv starke Secundarnerven in weiten Abständen auslaufen. Soweit das Blatt erhalten ist, stimmt es wohl zu Platanus aceroides Gœpp. Der Fig. 6 b abgebildete Blattrest ist aus der Sammlung des Lord Bischofs. Die Nervation ist ziemlich wohl erhalten, aber der Rand fehlt gänzlich. Unter den fossilen Hölzern von Mackenzie stimmt ein Stück in seinem Bau ganz zu Platanus, wie die Untersuchung des Hrn. C. Schrœter gezeigt hat, daher die Platane nicht nur durch die Blätter, sondern auch durch das Holz am Mackenzie nachgewiesen ist.

10. **Juglans acuminata** Alex. Br. Taf. I. Fig. 2 c.

Heer Flora tert. Helvet. III. S. 88. Flora foss. alaskana S. 38. Miocene Flora von Sachalin S. 41.

Nur der schwache Abdruck einer Blattfieder im weichen Thon. Stimmt in Form und Richtung der Secundarnerven sehr wohl zu dem Blatt von Sachalin, das in der Flora von Sachalin Taf. X, Fig. 11 abgebildet ist.

11. **Viburnum Nordenskiöldi** Hr. Taf. I. Fig. 8.

Heer Flora Alaskana. Flora foss. arctica II. S. 36. Taf. III. Fig. 13. IV. S. 77. Taf. XV. 5 a. XVIII. 7. XXIII. 4 b. XXIX. 5. V. Flora des Grinnelllandes S. 36. Taf. VII. Fig. 5—7.

Im gebrannten Thon. Das Fig. 8 abgebildete Blatt stimmt in Form und Nervation mit der vorliegenden Art überein. Es ist am Grunde herzförmig ausgerandet; der Rand ist mit kleinen, ziemlich stumpfen, aber zum Theil verwischten Zähnen besetzt. Von dem Mittelnerv entspringen zunächst am Blattgrund zwei gegenständige Secundarnerven in weitem Winkel; sie

sind wenig nach vorn gerichtet und senden auswärts mehrere Tertiärnerven aus, die in die Zähne ausmünden; weiter oben folgen alternierende, in spitzen Winkeln entspringende Secundarnerven, die aussen verästelt sind. Die Felder sind mit zum Theil durchgehenden, zum Theil in Gabeln getheilten Nervillen durchzogen. Punkte sind in den Feldern nicht zu sehen.

12. **Hedera M'Clurii Hr.** Taf. III. Fig. 5.

Flora foss. arctica I. S. 119, 138. II. Spitzbergen S. 60. Grönland S. 476. IV. Spitzbergen S. 78. V. Sachalin S. 44.

Im gebrannten Thon. Ich habe schon im ersten Bande der Flora arctica ein fast vollständiges Blatt dieser Art vom Bärenseefluss abgebildet (Taf. XXI, Fig. 17 a); die neue Sendung enthält nur zwei Blattfetzen, die aber in der Verschlingung der Nervillen und der starken Zertheilung der Hauptnerven das Hedera-Blatt anzeigen. Beide besitzen an einer Stelle einen hervortretenden Zahn.

13. **Magnolia Nordenskiöldi Hr.** Taf. III. Fig. 1.

Heer Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. Flora arct. IV. S. 82. Taf. XXI. Fig. 3. XXX. Fig. 1. Flora von Sachalin. Flora arct. V. S. 46. Taf. III. 2 b. XII. 2. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands. Flora arct. VI. S. 13. Taf. V. 10.

Im harten Thon, bei dem Blatt liegen Zweigreste der Sequoia Langsdorfii. Taf. III, Fig. 1 stellt nur einen Fetzen des grossen Blattes dar, indem Basis, Spitze und Rand fehlen und doch hat dieser Blattrest eine Länge von 16 cm. und in der Mitte die linke Seite eine Breite von 65 mm., daher die ganze Breite 13 cm. betrug. Das Blatt muss daher eine sehr beträchtliche Grösse gehabt haben. Es stimmt in dieser Grösse, in den starken und weit auseinander stehenden und in spitzen Winkeln entspringenden, stark nach vorn geneigten und mit starken Tertiärnerven versehenen Secundarnerven, wie in der Bildung des Netzwerkes, mit den Blättern von Spitzbergen und Grönland überein.

Der Mittelnerv ist sehr stark; die Secundarnerven entspringen in spitzigem Winkel und stehen sehr weit auseinander. Da die Blattbasis fehlt, ist nicht zu sehen, ob dort welche mehr genähert standen. Von den Seitennerven laufen starke Tertiärnerven in spitzem Winkel aus, sie sind aber auch weit auseinanderstehend. Die Nervillen sind an ihnen und den Secundarnerven in rechten Winkeln angesetzt und bilden ein polygones Netzwerk.

Bei der Magnolia ovalis Lesq. vom Mississippi (Trans. Americ. Phil. soc. XIII. Pl. XXI. Fig. 3) haben wir auch weit auseinander stehende Seitennerven, welche aber viel weniger steil aufsteigen und daher weniger nach vorn gebogen sind.

14. **Pterospermites spectabilis Hr.** Taf. II. Fig. 1, 2.

Heer, On the Fossil Flora of North Greenland. Flora foss. arctica II. S. 480. Taf. XLIII. Fig. 15 b. LIII. 1—4. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands. Flora foss. arctica VI. S. 14. Taf. VI. 10.

Im harten Thon. Das Taf. II, Fig. 1 abgebildete Blatt stimmt in der Nervation sehr wohl mit dem Taf. LIII 3 der Grönland-Flora dargestellten Blatt überein. Es muss ein grosses Blatt gewesen sein, das am Grund herzförmig ausgerandet und einen etwas wellig gebogenen Rand hatte; an einer Stelle tritt der Rand bei der Ausmündung der Seitennerven in ganz stumpfen, schwachen Zähnen hervor. Die Secundarnerven stehen weit auseinander und besitzen zahlreiche, randläufige Tertiärnerven. Die Felder sind mit einem deutlichen polygonen Netzwerk ausgefüllt.

Fig. 2 stellt die obere Hälfte desselben Blattes dar. Es muss dieses Blatt eine Breite von 13 cm. gehabt haben. Der Rand ist ungezahnt, nur etwas wellig gebogen. Die weit auseinander stehenden, meist alternierenden Seitennerven sind randläufig; die untern senden starke Tertiärnerven aus, welche auch bis zum Rande laufen. Die Felder sind mit einem grossmaschigen Netzwerk ausgefüllt.

Ist von Pt. integrifolius und dentatus durch die am Grunde nicht schildförmigen Blätter verschieden. Die unter dem Namen von Pterospermites, Credneria, Protophyllum und Grewiopsis beschriebenen Blätter gehören sehr wahrscheinlich derselben Pflanzengruppe an, doch ist ihre systematische Stellung noch zweifelhaft.

15. **Tilia Malmgreni Hr.** Taf. III. Fig. 2, 3.

Flora foss. arctica I. S. 160. Taf. XXXIII Fossile Flora Spitzbergens. Flora arct. IV. S. 84. Taf. XIX, 18. XXX, 4, 5. Vol. V. Grinnellland S. 37. Taf. IX. 7, 8.

Im weichen Thon mit Sequoia Langsdorfii. Es ist nur der Abdruck einiger Blattfetzen erhalten, der aber wohl zu den Blättern von Spitzbergen und Grinnelland stimmt. Das Fig. 2 abgebildete Blatt ist tief herzförmig ausgerandet, der Rand grossentheils verwischt, doch sieht man an einer Stelle, dass er gezahnt war und dass die Nerven in diese Zähne hinauslaufen. Es entspringen auf der rechten Seite 3, auf der linken 2 Hauptnerven vom Blattgrunde. Der zweite Nerv ist stark gebogen und sendet mehrere Secundarnerven nach dem Rande aus. Der Blattstiel ist dünn und hat eine Länge von 7 cm. Bei Fig. 3 ist der Blattrand zerstört und auch die Basis des Blattes nicht erhalten.

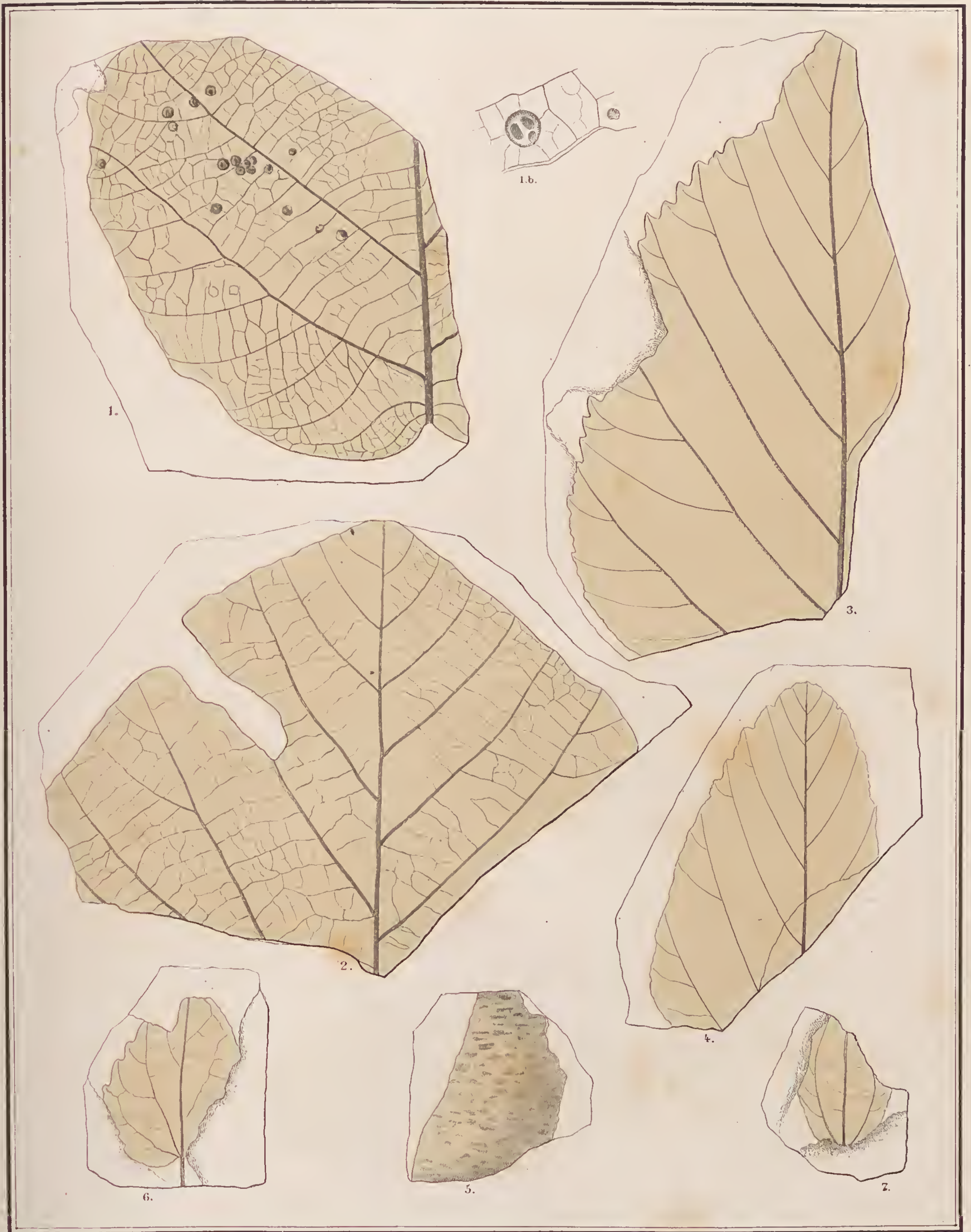
Die sehr ähnliche miocene Linde von Sachalin (T. Sachalinensis Hr. Flora foss. arctica V, S. 47) hat steiler aufsteigende seitliche Hauptnerven, dagegen dürfte die Tilia antiqua Newb. (Notes S. 52, illustrations Taf. XVI, Fig. 1, 2) kaum von der vorliegenden Art verschieden sein.





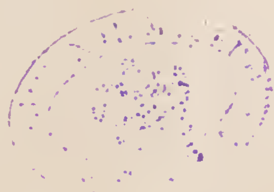
Wurster Randegger & C° Winterthur.

Fig. 1 2. Corylus M'Quarrii. 2.c. Populus arctica. 2.d.3. P. Richardsoni. 2 a 7. Sequoia Langsdorfii. 4.-6. Glyptostrobus Ungeri. 8 Viburnum Nordenskiöldi. 2.e. Juglans acuminata.



Wurster, Randegger & C° Winterthur

Fig. 1. 2. Pterospermites spectabilis. 3.-5. Betula macrophylla. 6. 7. Populus arctica.



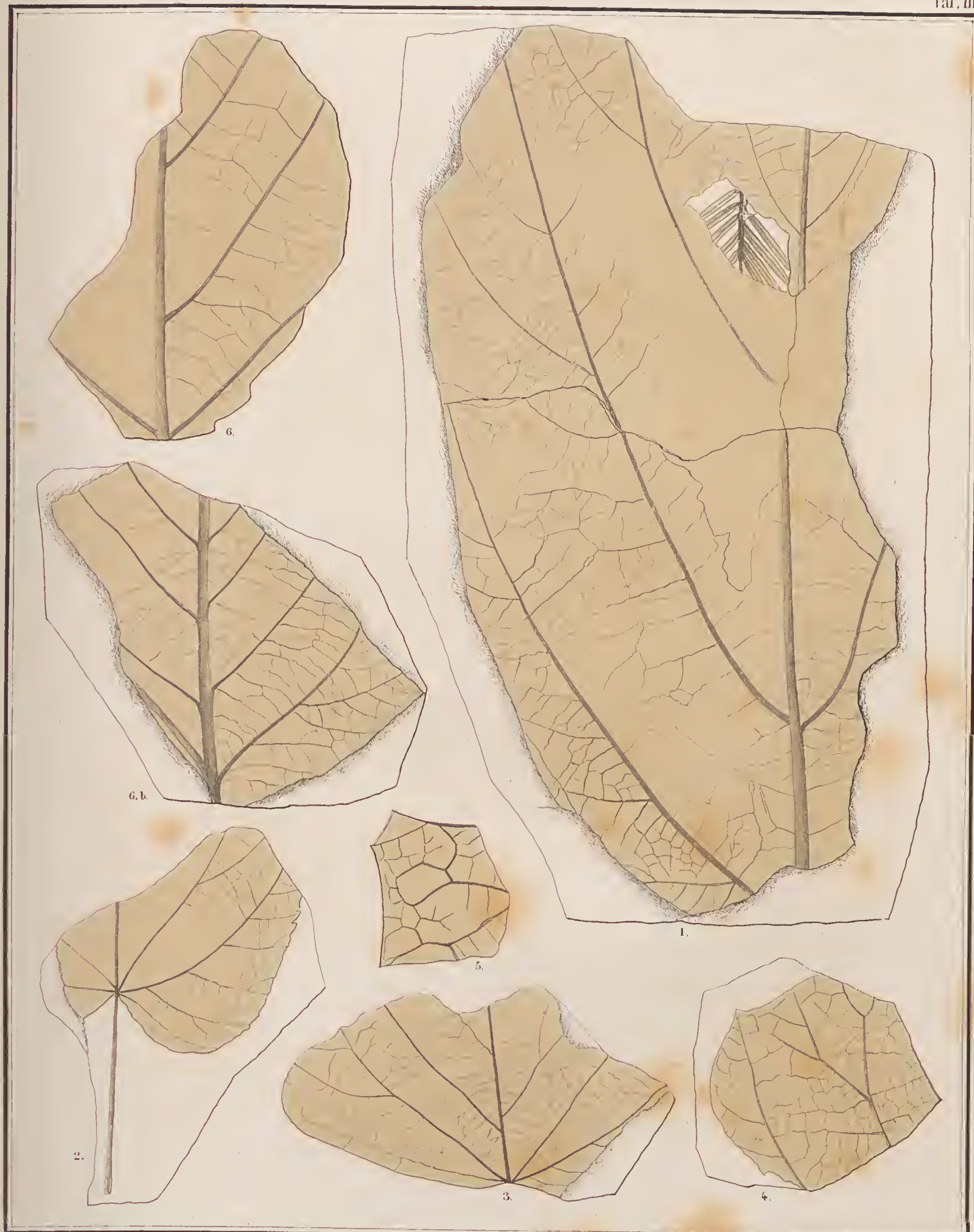


Fig. 1. Magnolia Nordenskiöldi. 2. 3. Tilia Malmgreni. 4. 5. Hedera Mc Clurii. 6. Platanus aceroides.

UNTERSUCHUNG

über

Fossile Hölzer aus der arctischen Zone

von

C. SCHRŒTER,

Assistent und Privatdocent am eidg. Polytechnicum in Zürich.

Mit 3 lithographirten Tafeln.



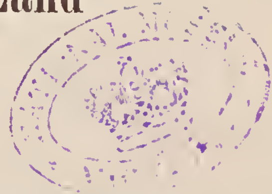


ZURICH.
Verlag von J. Wurster & Cie.
1880

J. Huber's Buchdruckerei in Frauenfeld.

I. Fossiles Holz von König-Karl-Land

(früher Giles-Land).



(Taf. I, Fig. 1—8.)

Im Frühjahr 1880 übergab mir Herr Prof. Heer sechs von Fuess in Berlin hergestellte Dünnschliffe eines fossilen Holzes zur Untersuchung, das er im Jahr 1872 von Hrn. Forstmeister Norman in Tromsœ in Begleit folgender Zeilen zugeschickt erhalten hatte (ich übersetze das lateinische Original):

«. . . Beiliegend finden Sie eine fossile Pflanze, welche ein norwegischer Eismeerfahrer, Nils Johnsen aus Tromsœ, auf der Nordost-Spitze der arctischen Insel «Giles-Land» am Abhang eines Berges gefunden hat (ca. 79° 10′ n. Br.), den ich Johnsen-Berg genannt habe. . . . Einige Gesteine wurden an demselben Orte gesammelt, z. Th. thonige von hellgrauer Farbe und mit wechselndem Kalkgehalt, z. Th. quarzige. . . . Ich bitte Sie, dieses Fossil untersuchen und bestimmen zu wollen, das aus einem so viel besprochenen und so lange vergeblich erstrebten Lande stammt, welches dieses Jahr zum ersten Male eines Menschen Fuss betreten hat. . . . . Norman, Forstmeister in Tromsœ.»

Prof. Mohn in Christiania hat in Petermann's geographischen Mittheilungen (1873 p. 121) einen Aufsatz über besagte Insel veröffentlicht, in welchem er aus allen bisherigen Angaben über dieselbe ihre Karte wenigstens provisorisch entwarf (Taf. 7). Sie liegt östlich von Spitzbergen unter 79° n. Br. und erstreckt sich von ca. 26° bis ca. 32° ö. L. (von Greenwich). Mohn weist nach, dass der Name «Giles-» oder «Gillis-Land» fälschlich auf diese Insel angewendet wurde und giebt ihr den Namen «König-Karl-Land», nach Karl XV. von Schweden (ebenso hatte es 1870 Petermann benannt, aber zu Ehren des Königs von Würtemberg). Gesehen hatte man dieses Land wahrscheinlich schon anno 1617 und seither zu wiederholten Malen, betreten aber hat es als Erster der Finder unseres Fossils, der Kapitän Nils Johnsen. Ueber die Natur der Insel weiss Mohn natürlich nur wenig zu berichten; er zählt 16 dort gesehene Thierspecies auf, erwähnt das Vorkommen phanerogamischer Gewächse («Gras» und wahrscheinlich Silene acaulis) und einige Flechten. In geologischer Hinsicht ist das hier zu besprechende Holz das einzige Bekannte; wir werden sehen, dass seine Bestimmung uns über das geologische Alter der Fundstelle einen ziemlich sicheren Aufschluss gibt.

Aeusseres des Holzes.

(Beschreibung nach Zeichnung und Angaben von Hrn. Prof. Heer, da das Stück selbst längst wieder zurückgeschickt war.)

Das Fossil stellt ein halbcylindrisches Stamm- oder Aststück von $7,_5$ cm Länge und von ca. 2 cm Radius dar; die Oberfläche erscheint durch die zum Theil angeschnittenen Jahrringe längsgestreift (Fig. 1 a, Taf. I). Auf den Endflächen (Fig. 1 b) lassen sich die engen Jahrringe schon deutlich unterscheiden und zählen (s. unten). Die Farbe des verkieselten Holzes war ein dunkles Braun, von der noch gut erhaltenen organischen Substanz herrührend; die wenigen Spalten und die Zelllumina sind mit durchsichtiger Versteinerungsmasse ausgefüllt.

Mikroskopischer Bau des Holzes.

1. Querschliff.

Die beiden Querschliffe (die von derselben Stelle des Holzes stammen) sind von ungefähr trapezoidischer Form; sie enthalten an der einen schmalen Kante einen Theil des Marks (Fig. 1 m); der von diesem aus bis an den entferntesten Punkt des Schnittes gezogene Radius misst 19 mm. Auf den ersten Blick lässt sich die Coniferen-Natur des Holzes an dem Mangel der Gefässe und den einfachen Markstrahlen erkennen. Im Holz lassen sich mit wechselnder Schärfe 37 Jahrringe zählen; im Mittel besitzt also der Jahrring eine Breite von $0,_{51}$ mm. Diese ausserordentliche Enge der Jahrringe ist freilich zum Theil zurückzuführen auf eine gewaltsame Zusammenpressung durch einen in radialer Richtung wirkenden Druck: es sind nur etwa 5 Jahrringe in ihrer ursprünglichen Breite erhalten, während bei den übrigen die Zellen meist bis zum Verschwinden der Lumina zusammengepresst sind.

Die intact gebliebenen Jahrringe 17—20 (Fig. 1, Taf. I) zeigen eine Erhaltung, die nichts zu wünschen übrig lässt. Der Querschnitt der Zellen ist quadratisch oder oblong, sie sind streng in radiale Reihen geordnet, das Lumen ist mit farbloser oder bräunlich gefärbter Versteinerungsmasse ausgefüllt. Die Wände sind braun oder schwarz gefärbt und lassen sehr deutlich die Intercellularsubstanz, die Secundär- und Tertiärmembran unterscheiden, die oft genug ihre verschiedene chemische Beschaffenheit durch eine Verschiedenheit der Färbung documentiren (die II. Membran schwärzer als die III. und die Intercellularsubstanz). Meist ist ihr Zusammenhang etwas gelockert; es treten zwischen den einzelnen Zellen Spalten auf, wobei die Intercellularsubstanz gewöhnlich von der einen der sich trennenden Zellen mitgenommen wird, so dass die Spalte auf der einen Seite von der Intercellularsubstanz, auf der andern von der Secundärmembran der Nachbarzellen begrenzt wird (s. Fig. 2 a bei s, Taf. I).

An andern Stellen, besonders im Herbstholz, fliessen dagegen die dicken Membranen der Nachbarzellen zu einer homogenen braunschwarzen Masse zusammen, in der die von dem schmalen Streifen der Tertiärmembran umgebenen Lumina als Löcher erscheinen (s. Fig. 2 a, bei h). An wieder andern Stellen endlich sind oft mitten zwischen gut erhaltenen Zellen ganze Zellenzüge bis auf eine unregelmässig contourirte schwarze Masse gänzlich zerstört; gar nicht selten finden sich in der Umgebung dieser Zerstörungsheerde Zellengruppen von der eben erwähnten Ausbildung (mit schwarzen, zusammenfliessenden Wänden) und sind sogar durch Uebergänge mit ihnen verbunden. Dieses Verhalten lässt eine gleiche Ursache beider Erscheinungen vermuthen, wahrscheinlich ist es die Einwirkung chemischer Agentien, vielleicht von Schwefelsäure[1].

Der Druck, dem das Holz unterworfen gewesen sein muss, macht sich an vielen, sonst intacten Jahrringen nur in dem wegen der geringeren Wanddicke und grösserem Durchmesser seiner Zellen weniger resistenten Frühlingsholze geltend; die Zellen sind dort in einer Weise zusammengedrückt, wie es Fig. 2 b bei f zeigt. In andern Jahrringen dehnt sich dieselbe Wirkung über die ganze Breite aus; einige wenige sind auf der einen Seite intact, auf der andern zusammengedrückt.

Auch wenn wir die gewaltsame Zusammenpressung in Abrechnung bringen, bleibt das Holz ein sehr dichtgewachsenes; von den intacten Jahrringen zeigt der engste $0,_3$, der weiteste erst 2 mm Breite. Die zwei weitesten Jahrringe 17 und 18 geben uns zugleich ein Mittel an die Hand, den Betrag der Zusammenpressung wenigstens annähernd zu bestimmen: sie sind es nämlich, die, auf der einen Seite (rechts, Fig. 1) intact, nach der andern zu mehr und mehr zusammengedrückt werden; der eine wird dabei von 2 mm auf $0,_5$, der andere von $1,_5$ mm auf $0,_3$ mm reducirt, also auf $^1/_4$ resp. $^1/_5$ der ursprünglichen Breite. Berechnen wir darnach die durchschnittliche Breite aller alterirten Jahrringe *vor* dem Druck, so kommen wir nur auf $1,_{33}$ mm.

Die intacten Jahrringe sind meist äussert scharf von einander abgesetzt; die 1—2 innersten Reihen von Frühlingsholzzellen sind nämlich sehr weitlumig (von quadratischem Querschnitt oder selbst in radialer Richtung breiter als in tangentaler) und dadurch nicht nur von den stark verdickten und englumigen Herbstholzzellen des vorangehenden Jahrringes, sondern oft genug auch von den folgenden Zellreihen *desselben* Jahrringes deutlich abgesetzt, so dass sie bei schwacher Vergrösserung und durchfallendem Licht als helle Linien förmlich aufleuchten. (Fig. 2 bei f; hier ist es nur 1 Reihe.)

Die Anordnung der Holzzellen zu radialen Reihen ist ausserordentlich regelmässig.

---

[1] Siehe Kraus, Mikroskopische Untersuchung über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer in Würzb. naturwissenschaftl. Zeitschrift V, p. 185.

Die Dimensionen der Holzzellen sind folgende (Mittelzahlen aus je 10 Messungen):

Frühlingsholz (die 2 ersten Reihen)

Durchmesser in radialer	Richtung	.	$0,_{033}$ mm,
„ „ tangentaler	„	.	$0,_{017}$ mm,
Wanddicke		.	$0,_{0027}$—$0,_{0045}$ mm.

Herbstholzzellen

Durchmesser in radialer	Richtung	.	$0,_{012}$ mm,
„ „ tangentaler	„	.	$0,_{017}$ mm,
Wanddicke		.	$0,_{0045}$—$0,_{0068}$ mm.

Die Markstrahlen sind ziemlich häufig (im Mittel je 1 auf 8 radiale Reihen von Holzzellen) und ausnahmslos einschichtig; ihre Breite beträgt im Durchschnitt $0,_{021}$ mm, im Maximum $0,_{028}$ mm.

Zusammengesetzte Harzgänge kommen vor (Fig. 3, und die schwarzen Punkte in Fig. 1) und fallen auf durch ihre eigenthümliche Anordnung. Sie finden sich fast nur in den 18 innersten Jahrringen, im Ganzen etwa 35, in den 2 breiten Jahrringen 17 und 18 allein etwa 17. Ausserhalb derselben scheinen sie ganz zu fehlen, nur 2—3 Lücken zweifelhaften Ursprungs finden sich in den äussersten Jahrringen. Sie sind sehr breit: $0,_{112}$ mm ist der mittlere Durchmesser aller sicher als Harzgänge zu deutenden Lücken. Sie entsprechen meist 4—6 Reihen von Holzzellen. Innerhalb der einzelnen Jahrringe sind sie ganz regellos zerstreut.

Ihre eigenthümliche Vertheilung und abnorme Grösse könnte zu der Vermuthung führen, ob wir es hier nicht vielleicht mit Hohlräumen anderer Natur, etwa durch Insektenfrass oder Einwirkung auflösender Agentien auf die Versteinerungssubstanz entstanden, zu thun haben. Ein Blick auf den Radialschliff (Fig. 3 a) beweist uns aber die Richtigkeit der Deutung als Harzgänge. Der genau longitudinal verlaufende Canal ist nämlich ausgekleidet von den schwach verdickten parenchymatischen (harzführenden) Zellen, die für diese Kategorie von Intercellularräumen charakteristisch sind. Sie zeigen an manchen Stellen Poren, aber nie eine beträchtliche Wanddicke. Dass sie ferner nicht zu jenen Harzgängen gehören, welche durch Verharzung von Zellengängen eines Markflecks entstehen (bei Weisstanne und Ceder nachgewiesen von Hartig, Bot. Ztg. 1848, bei Pinus Pichta und cephalonica von Kraus, l. c. p. 166), ergiebt sich sofort aus dem Fehlen der charakteristischen Markfleckenzellen in ihrer Umgebung (wie überhaupt).

Einfache Harzbehälter (Harzzellen, Holzparenchym) finden sich ziemlich häufig, besonders im Herbstholz, wo sie oft nesterweise bei einander liegen (s. Fig. 2 b). In dem Bau und der Dicke der Wand unterscheiden sie sich kaum von den übrigen Herbstholzzellen (es ist diess eine Ausnahme von dem gewöhnlichen Verhalten der Harzzellen, s. Kraus l. c., p. 160),

wohl aber durch den Inhalt, einen das Lumen nie ganz ausfüllenden kohlschwarzen, rundlichen oder elliptischen Klumpen von Harz. Nicht selten zeigt derselbe in der Mitte eine Höhlung, ein Beweis, dass er ursprünglich als Wandbeleg ausgebildet war, wie man es ja in den Harzzellen lebender Coniferen oft genug sieht. Auch in der Nähe der Harzgänge finden sich einzelne Harzzellen (und endlich in der Nähe des Marks, wie wir beim Radialschliff sehen werden).

2. Radialschliff.

Die Holzzellen sind 2—2,$_2$ mm lang; die Wand zeigt überall (auch im Frühjahrsholz) eine sehr feine, spiralige, links-wendige Streifung. (Die von Kraus[1] erwähnte rechtsläufige Streifung in Folge Faltung der Tertiärmembran konnte ich dagegen mit Sicherheit nicht nachweisen.) Die radialen Längswände sind mit Ausnahme des Herbstholzes mit behöften Tüpfeln versehen; dieselben stehen meist nur in einer Reihe, sind spärlich, meist von einander entfernt und erheblich schmäler als die Wand selbst. Nur auf den sehr weitlumigen Frühlingsholzzellen der ersten 2—3 Reihen eines Jahrringes stehen sie hin und wieder (ich zählte im Ganzen 8 Fälle) zweireihig und zwar allermeist mit Alternanz der benachbarten Poren (Fig. 5); nur in einem Fall kam auch Opposition vor, immerhin gemischt mit Alternanz und Uebergangsstellungen (Fig. 6). Der äussere Hof der Poren ist 0,$_{009}$ bis 0,$_{018}$ mm im Durchmesser, kreisrund oder elliptisch (letzteres besonders bei zweireihiger Stellung), der innere Hof hat einen Durchmesser von 0,$_{002}$ bis 0,$_{004}$ mm und ist meist in der Richtung der spiraligen Streifung etwas breitgezogen[2].

Die Markstrahlen sind zahlreich, aus 1—18 über einander liegenden Zellreihen bestehend; die radial gestreckten Zellen durch 1—3 kleine Poren mit je einer anstossenden Holzzelle verbunden. Die Poren sind ausnahmlos einfach und meist rundlich (Fig. 4); nur im Herbstholz werden sie oft etwas länglich in der Richtung der dort etwas stärker ausgeprägten spiraligen Streifung der Membran der Holzzelle. Die horizontalen und tangentalen Wände zwischen den Markstrahlzellen erscheinen (wo sie überhaupt gut genug erhalten sind) ebenfalls von einfachen Poren durchbrochen.

Das Aussehen der Harzgänge wurde schon bei der Besprechung des Querschnittes erwähnt.

Die Harzzellen sind auf unsern Schliffen ziemlich spärlich (was bei ihrer unregelmässigen Vertheilung ganz zufällig ist) und zwar in der Nähe des Marks und der Harzgänge und im Herbstholz zu finden; sie sind leicht zu erkennen an der Fächerung durch horizontale Querwände und an den dunkeln Harztropfen in den sie zusammensetzenden Zellen (Fig. 7).

[1] L. c. p. 156. Ich fand die dort erwähnte Faltung der Tertiärmembran besonders bei Larix davurica sehr schön ausgeprägt.

[2] Ueber das Verhalten der Membran im polarisirten Licht s. den 2. Theil dieser Untersuchung.

In den unmittelbar dem Marke angrenzenden Particen sind deutlich die Spiralgefässe des primären Holzes zu erkennen.

3. Tangentalschliff.

Die Holzzellen zeigen hier wegen der grossen Zahl der Markstrahlen, denen sie ausweichen, einen ziemlich geschlängelten Verlauf. Die tangentalen Wände derselben zeigen nur sehr spärliche Tüpfel, die spiralige Streifung ist fast überall deutlich. (Fig. 8.)

Die Markstrahlen zeigen ihre normale Spindelform; sie bauen sich aus 1—18 über einander liegenden Zellen von rundlichem Querschnitt auf und sind ausnahmslos einfach und ohne eingeschlossene Harzgänge.

Bestimmung des Holzes.

Aus den wichtigern der bisherigen Untersuchungen über fossile Nadel-Hölzer (von Hartig, Mohl, Schacht, Gœppert, Cramer, Kraus, Schenk, Conwentz) geht für die Bestimmung derselben folgendes hervor:

Alle relativen Merkmale (grössere oder geringere Weite der Jahrringe, Dicke der Zellhäute, Grösse, Grössen- und Zahlenverhältnisse der einzelnen Elemente, Anzahl der die Markstrahlen aufbauenden Zellreihen etc.) sind zur Bestimmung erst in letzter Linie zu verwenden, weil oft in einem und demselben Baume wechselnd. Mit Hülfe der absoluten Merkmale aber (Vorkommen oder Fehlen einzelner Elemente, Bau der Holzzellwand, Anordnung und Bau der Tüpfel auf dieser und der Markstrahlzellwand etc.) lassen sich sämmtliche lebenden Coniferen nach dem Holz in 5 wohlunterschiedene Gruppen bringen, von denen aber keine mit einer der heutigen Gattungen zusammenfällt: alle enthalten deren mehrere (wenn die Sectionen von Pinus L. als selbständige Gattungen bezeichnet werden, wie wir es in dieser Eintheilung nach dem Holz thun werden).

Wir können diese 5 Gruppen mit den ihnen entsprechenden Gattungen etwa folgendermassen übersichtlich zusammenstellen (nach Kraus l. c. und eigenen Untersuchungen).

I. Ohne zusammengesetzte Harzgänge (oder solche nur ausnahmsweise in Markflecken vorkommend).

A. Harzzellen fehlend (oder sehr spärlich).

α) Holzzellen ohne Spiralfasern:

1. Araucaroxylon Kr., Tüpfel, wenn einreihig, gedrängt, wenn zweireihig, alternirend. Radiale Markstrahlzellwände mit 2 bis 10 Poren pro Holzzelle

(untersucht bei Ar. Cunninghami, Cookii, excelsa, brasiliana, Dammara orientalis und australis[1]).

Araucaria,

Dammara.

2. Cedroxylon Kr., Tüpfel einreihig, selten zweireihig und dann opponirt[2]. Radiale Markstrahlzellwände mit 1—4 Poren pro Holzzelle (nach Kraus).

Abies (ausgenommen A. Webbiana Lindl. und Pindrow[3] Spach),

Cedrus,

Tsuga[4].

β) Holzzellen mit Spiralfasern (neben den Tüpfeln).

3. Taxoxylon,

Taxus,

Cephalotaxus,

Torreya.

B. Harzzellen reichlich:

4. Cupressoxylon,



Cupressaceen,

Podocarpeen,

Phyllocladus,

Saxogothæa,

Salisburya,

Cryptomeria,

Taxodium,

Glyptostrobus,

Sequoia,

Cunninghamia,

Abies Webbiana[5] Lindl.

---

[1] Demnach ist es unwahrscheinlich, dass Pinites latiporosus Cr. (Heer fl. foss. arct. I p. 176) zu Araucaroxylon gehört, wie Kraus (Schimper, Traité de Pal. vég. II p. 384) annimmt. Die grossen ausnahmslos einzeln (pro Holzzelle) stehenden Markstrahlporen lassen ihn, zusammengehalten mit dem Fehlen der Harzgänge und Harzzellen, wohl am natürlichsten bei Cedroxylon unterbringen.

[2] Kraus (l. c. p. 173) führt unter dieser Gruppe auch Picea jezoënsis S. e. Z. auf, bei der ich stets Harzgänge fand; die Vermuthung einer Verwechslung wird bestätigt durch den Umstand, dass dieselbe Pflanze unter dem Synonym Pinus Menziesii Kl. et K., auch unter Pityoxylon figurirt, wohin sie wirklich gehört.

[3] Für Abies Webbiana konnte ich das von Kraus entdeckte, für die Abiesgruppe bis jetzt einzig dastehende Vorkommen zahlreicher Harzzellen bestätigen. — Abies Pindrow soll Harzgänge besitzen, was ich leider nicht nachuntersuchen konnte.

[4] Kraus giebt für Tsuga Douglasii Harzgänge an; ich fand bei T. canadensis, dumosa und Douglasii keine solchen.

[5] s. Anm. 2.

II. Mit Harzgängen (die lebenden hieher gehörigen Coniferen ausnahmslos[1] auch mit zusammengesetzten harzgangführenden Markstrahlen).

5 Pityoxylon Kr.

1. Unterform: Markstrahlenzellen auf den radialen Längswänden nur mit kleinen Poren, ohne zackige Verdickungen in den äussersten Reihen:
   - Picea,
   - Larix,
   - Pinus longifolia[2] Roxb.,
   - Abies Pindrow Spach.
2. Unterform: Markstrahlzellen mit wenigen grossen (Ei-) Poren, aber ohne zackige Verdickungen der äussersten Reihen:
   - Pinus Cembra L.,
   - „ Strobus L.,
   - „ Pinea L.,
   - „ Lambertiana Dougl.,
   - „ canariensis Ch. Sm.,
   - „ halepensis Sm.,
   - „ pauciflora Sieb. e. Zucc.
3. Unterform: Mit Eiporen und zackigen Verdickungen[3]:
   - Pinus silvestris L.,
   - „ Pumilio Hke.,
   - „ uncinata Ram.,
   - „ Massoniana Lamb.,
   - „ brutia Ten.,
   - „ abchasica Fisch.,
   - „ maritima Lamb.,
   - „ palustris Sol.,

---

[1]) Nur bei Larix davurica vermochte ich keine zu entdecken; ich konnte allerdings nur ein 4jähriges Zweiglein untersuchen, so dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen bleibt, dass in ältern Exemplaren sich welché einstellen.

[2]) Kraus hat diese schon von Gœppert (Monogr. d. fossilen Conif. p. 29) als Ausnahme von den echten Pinus-Arten betrachtete Species nicht angeführt; sie zeigt entschieden den Bau dieser Untergruppe, wie übrigens auch Merklin fand (Palaeodendrologicum Rossicum p. 44, Anm. 2). Pinus palustris Ait. dagegen, die Gœppert ebenfalls hieher rechnet und die Merklin nicht untersuchen konnte, hat deutliche zackige Verdickungen in den äussern Markstrahlreihen, gehört also zu Untergruppe 3 (Kraus l. c. p. 179). Bei P. Laricio dagegen, die Kraus hieher rechnet, fand ich (an der f. austriaca u. Poiretiana) ebenfalls zackige Verdickungen und rechne sie also vorläufig zu Untergruppe 3; dass ich bei Tsuga Douglasii, die Kraus ebenfalls hieher rechnet, keine Harzgänge fand, habe ich oben schon bemerkt.

[3]) Die Angaben von Gœppert (Monogr. d. foss. Conif. p. 51 u. 52) kann ich hier nicht benutzen, da er Unterform 2 und 3 nicht unterscheidet.

Pinus ponderosa Dougl,
„ Pinaster. Sol.,
„ Laricio austriaca Endl. (s. p. 10 Anm. 2 am Schluss).
„ „ Poirctiana Ant. (s. p. 10 Anm. 2 am Schluss).
„ Taeda L.[1],
„ pontica C. Roch.[1],
„ densiflora Sieb. e. Zucc.[1],
Sciadopitys verticillata.

Nur fossil bekannte Gattungen sind Aporoxylon Ung. (Holzzellen ohne Tüpfel), Protopitys Goepp. (Holzzellen Treppengefäss-ähnlich; Harzzellen), Pissadendron Endl. (wie Araucaroxylon, aber Markstrahlen mehrreihig). Fügen wir endlich noch hinzu, dass das Wurzelholz vom Stammholz sich unterscheidet (nach Mohl) durch engere Jahrringe, öfteres Fehlen der Mittelschicht derselben und weite Frühjahrsholzzellen mit oft zweireihig gestellten Tüpfeln.

Halten wir uns also streng an die oben gegebene Regel der alleinigen Benutzung der absoluten Merkmale, so können wir ein fossiles Holz nur dann einer der oben genannten Gattungen zuweisen, wenn es

zu einem der nur fossil vorkommenden Genera gehört,

oder die Structur der 2. Untergruppe von Pityoxylon Kr. hat (denn dort ist nur die Gattung Pinus Lk. vertreten),

oder zu Salisburya, Glyptostrobus oder Phyllocladus gerechnet werden kann (welche 3 Gattungen nach Kraus innerhalb Cupressoxylon gut charakterisirt sind; auch Sequoia ist hier zu nennen, s. den 2. Theil dieser Untersuchung),

oder endlich mit irgend einer lebenden Species so nahe übereinstimmt, dass wir es zu oder in die Nähe derselben stellen müssen.

Etwas anderes ist es freilich, wenn wir, wie ich es bei der Benennung unseres Fossils thun will, Pinus (resp. Pinites) im Sinne Linné's fassen, d. h. alle Abietaceen dazu rechnen (die Gattungen: Picea, Larix, Cedrus, Abies, Pinus, Pseudolarix und Tsuga); dann können wir alle Coniferenhölzer, welche die Structur von Cedroxylon oder Pityoxylon Kr. haben, hieher ziehen (nur in der 3. Untergruppe von Pityoxylon wäre noch Sciadopitys zu vergleichen).

Gehen wir nach diesen einleitenden Bemerkungen zur Bestimmung unseres Holzes über.

Dass das Holz einem Stamm und nicht einer Wurzel angehört, geht aus der Anwesenheit eines deutlichen Markes, an welches sich das gefässführende primäre Holz anschliesst, zur Evidenz hervor, obwohl die Enge der Jahrringe, der rasche Uebergang vom Frühlingsholz

[1] P. pontica hat je eine grosse Eipore pro Holzzelle; Taeda und densiflora 2—4 grosse Poren.

zum Herbstholz (Fehlen der Mittelschicht) und die öfters vorkommende Zweireihigkeit der Tüpfel auf den weiten Frühjahrsholzzellen zum Bau der Wurzel nicht schlecht stimmen würden.

Das Vorkommen zusammengesetzter Harzgänge reiht es unter Pityoxylon, die kleinen Markstrahlporen und das Fehlen der zackigen Verdickungen unter dessen 1. Gruppe, wo sich Picea, Larix, Pinus longifolia und Abies Pindrow finden, so dass wir es unbedenklich unter Pinus L. einreihen dürfen. Von lebenden Coniferen stehen ihm am nächsten die Larix-Arten und zwar:

1. Durch das zerstreute Vorkommen der Harzgänge (ich fand bei Pinus [Larix] europaea L. auf einem Stammausschnitt mit 36 Jahrringen 4 ganz ohne Harzgänge, 6 mit 1—2, 1 mit 26, 1 mit 30, die übrigen mit 8—12 Harzgängen; auf dem Querschnitt eines 5jährigen Zweiges von Pinus [Larix] leptolepis 1 Jahrring mit 9, 1 mit 3 und 3 ohne Harzgänge).

2. Durch das ziemlich häufige Vorkommen von Harzzellen, die sich von allen Abietaceen am häufigsten bei den Lärchen finden (ausgenommen Pinus [Abies] Webbiana, die aber keine Harzgänge führt). Bei Pinus (Larix) davurica finden sich Harzzellen in grosser Menge, bei P. (L.) europaea, leptolepis und americana in geringerer Zahl, überall aber in derselben Vertheilung wie bei unserem Holz: in der Nähe des Marks und der Harzgänge und im Herbstholz.

3. Durch das Auftreten zweireihig gestellter Tüpfel auf den Frühlingsholzzellen und die Alternanz derselben, die ich von lebenden Abietaceen nur bei Lärchen fand.

Trotzdem können wir unser Holz zu keiner jetzt lebenden Larix-Species stellen, denn es unterscheidet sich von allen durch das Fehlen der zusammengesetzten, Harzgang führenden Markstrahlen, ausgenommen vielleicht P. (L.) davurica (s. oben). Dass dieses Fehlen nur ein scheinbares, nur Folge der Untersuchung eines zu kleinen Stückes sei, ist nicht wahrscheinlich, denn ich fand bei den darnach untersuchten lebenden Lärchen (ausser P. [L.] davurica) auf je 60 bis 100 Markstrahlen einen zusammengesetzten, bei dem Fossil dagegen auf ca. 1000 untersuchte Markstrahlen keinen mit Harzgang. Dieses Merkmal trennt das Holz überhaupt von allen lebenden Coniferen und findet sich nur bei einigen fossilen wieder, auf die ich später zurückkomme. Sollte sich jedoch das Fehlen der horizontalen Harzgänge bei Pinus (Larix) davurica bestätigen, so würde unser Holz dieser Species ausserordentlich nahe stehen; ausser den schon oben als allen Lärchen gemeinsam angeführten Merkmalen käme als übereinstimmend mit P. (L.) davurica noch hinzu:

1. Die sehr starke Verdickung der Herbstholzzellwände;
2. die grosse Weite der Frühlingsholzzellen;
3. das öftere Fehlen der Mittelschicht;

4. die zahlreichen Poren auf den tangentalen Querwänden zwischen den Markstrahlzellen.

Die einzigen Unterschiede fände ich dann in

1. der Häufigkeit der Tangentialtüpfel an den Holzzellen bei P. (L.) davurica, während sie bei unserem Holz sehr spärlich sind;
2. der öfteren Anwesenheit eines innern spaltenförmigen Hofes bei den Poren zwischen Markstrahlzellwand und Radialwand der Holzzellen, welche Poren ich beim Fossil immer einfach fand;
3. der sehr deutlich ausgebildeten rechtsläufigen spiraligen Faltung der Tertiärmembran der Herbstholzzellen bei P. (L.) davurica, die ich bei unserem Holz nicht nachzuweisen vermochte (freilich vielleicht nur in Folge ungenügender Erhaltung);
4. der geringern Höhe der Markstrahlen bei P. (L.) davurica (nur 1—6 übereinanderliegende Zellreihen),

welche Verschiedenheiten immerhin genügend sind, um eine specifische Trennung zu rechtfertigen.

Von fossilen Nadelhölzern kommen nach dem oben Gesagten nur die in die Gruppe Pityoxylon, Untergruppe 1, gehörenden in Betracht. Von diesen unterscheiden sich von unserm Holz:

Pinites Sandbergeri Kr. (Würzb. nat. Ztschr. VI p. 68) durch zusammengesetzte Markstrahlen, einreihige Poren und zahlreiche Harzgänge.

Peuce eggensis With (Int. Struct. of fossil plants p. 71) durch die eigenthümlichen «rows of flattened tubes» (Lindl. foss. flora of great Britain I Taf. 30).

Pinites succinifer Goepp. e. Ber. (Organ. Ueberreste des Bernsteins p. 61 und 91, Tab. I, Fig. 1—19, Tab. II, Fig. 1—10) durch zusammengesetzte Markstrahlen und einreihige Poren. Harzzellen erwähnt Gœppert zwar weder in der ausführlichen Beschreibung p. 60, noch in der kurzen Diagnose p. 91, bildet aber auf Tab. II, Fig. 3 bei c eine solche ab und nennt sie in der Beschreibung der Abbildungen «Bernsteinbehälter»; Fig. 4 (welche einen Harzgang darstellt) nennt er einen grössern Harzbehälter, wonach er also den Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Harzbehältern hier noch nicht macht. Uebrigens scheint auch das Fehlen der Harzzellen auf den Querschnitt Tab. II, Fig. 1 ihre relative Seltenheit anzudeuten.

Pinites Protolarix Goepp (G. e. Ber. organ. Ueberr. d. B. p. 90, Tab. II, Fig. 9—13) = Peuce pannonica Ung. (Chloris protagaea p. 37), = Cupressoxylon Protolarix Kr. (in Schimp., Paléont. végét. II, p. 376) durch zusammengesetzte Markstrahlen. In allen andern Punkten zeigt diese Species mit unserem Holz grosse Uebereinstimmung, da aber die

zusammengesetzten Markstrahlen «nicht eben selten» sind, müssen wir die beiden doch auseinander halten. In keinem Falle aber darf dieser Pinit zu Cupressoxylon gestellt werden, wie Kraus es thut, da er ja zum Mindesten horizontale Harzgänge enthält (der Ausdruck Unger's l. c.: «ductus resiniferi pauci» kann sich eben so gut auf Harzzellen beziehen) und nur wenige Harzzellen.

Peuce resinosa Ung. (l. c. p. 38) durch zusammengesetzte Markstrahlen und häufige Harzgänge.

Pinites silesiacus Goepp. (Monogr. der foss. Conif. p. 221) durch zusammengesetzte Markstrahlen.

Pinites Pachtanus Merkl. (Pal. ross. p. 50) durch zusammengesetzte Markstrahlen, durch die Vertheilung der Harzgänge (nur im Herbstholz) und das Fehlen der Harzzellen. Dieser letztere Umstand macht auch die von Merklin betonte Verwandtschaft mit Larix etwas zweifelhaft, mit der das Holz allerdings sonst gut übereinstimmt.

Pinites Mac Clurii Cramer (Heer, fl. arct. 1. p. 170, Taf. XXXV, Fig. 1, Taf. XXXVI, Fig. 1—5) durch zusammengesetzte Markstrahlen und Fehlen der Harzzellen.

Alle bisher genannten Species hatten zusammengesetzte Markstrahlen; die noch folgenden dagegen stimmen im ausschliesslichen Vorkommen einfacher Markstrahlen, neben verticalen Harzgängen, mit unserem Fossil überein, also in demjenigen Merkmal, durch welches es sich von vielleicht allen lebenden Coniferen unterscheidet.

Pinites ponderosus Goepp. (Mon. p. 216, Tab. 33, Fig. 1—4) wird von Kraus (Würzb. Ztschr. V. p. 185) für ein durch Quellung der Holzwände in Folge der Einwirkung von H_2SO_4 verändertes Stück Holz einer andern Species erklärt, die aber ohne Untersuchung der Originalstücke nicht zu ermitteln sei. Nach der Diagnose und den Abbildungen Gœppert's unterscheidet sich dieses Holz von dem unsrigen (abgesehen von den dicken Wänden) nur durch die Einreihigkeit und Grösse der Poren und stimmt sonst nicht schlecht mit ihm überein. Jedenfalls gehört es zur Gruppe der Lärchen.

Pinites Schenkii Kr. (l. c. p. 196, Tab. V, Fig. 8—11) unterscheidet sich von dem Fossil von Giles-Land durch die Anordnung der einfachen sowie der sehr zahlreichen zusammengesetzten Harzgänge zu concentrischen Kreisen, muss aber doch auch zu Larix gezogen werden.

Pinites caulopteroïdes Gœpp. (Mon. p. 213, Tab. XXXI, Fig. 2—6) unterscheidet sich nach Diagnose und Abbildung Gœppert's nur durch dünnwandige Holzelemente und einreihige Poren; bei der schlechten Erhaltung des beschriebenen Stückes aber, die eine vollständige Untersuchung unmöglich machte, wage ich es jedoch nicht, die Identität beider Hölzer als

gesichert anzunehmen. Jedenfalls aber erlaubt uns diese Analogie, P. caulopteroïdes G. ebenfalls zu Larix zu stellen.

Peuce austriaca Ung. (Chloris prot. p. 70, Taf. XIX, Fig. 1—8, Pinus Ungeri Heer) wird von ihrem Autor ebenfalls zu Larix gestellt, während Heer, wie mir scheint mit Recht, die Zapfen für diejenigen einer Fichte erklärt. Das Holz, das nach Unger's Aussage zu den Zapfen gehören soll, unterscheidet sich sowohl vom Lärchen- als Fichtenholz durch das Fehlen der zusammengesetzten Harzgefässe (wie übrigens auch Pinites pauciporosus Cram., den Heer in Flora fossilis arctica 2. Bd., mioc. Flora v. Spitzb. p. 44 hieher stellt), so dass wohl seine Zugehörigkeit zu jenen sicheren Rothtannenzapfen der Pinus Ungeri in Zweifel gezogen werden muss.

Wir sind also nicht im Stande, unser Holz mit irgend einer lebenden oder fossilen Species mit Sicherheit zu identificiren. Um dieser Thatsache einen Ausdruck zu verleihen, aber auch nur in diesem Sinne und ohne über den wirklichen Specieswerth des Fossils damit etwas präjudiciren zu wollen, bezeichne ich dasselbe mit einem Speciesnamen und zwar, dem Entdecker zu Ehren, als

Pinus (Larix) Johnseni Schroeter n. sp. P. stratis concentricis distinctissimis angustis 0,5—2mm latis, cellulis prosenchymatosis zonæ interioris leptotichis amplissimis, versus annuli limitem aut sensim aut sæpius abrupte angustioribus et pachytichis, poris uno-, raro biserialibus et tunc alternantibus (vel rarissime oppositis), radiis medullaribus crebris simplicibus e cellulis 1—18 superpositis formatis, ductus resiniferos nullibi includentibus, ductibus resiniferis compositis magnis paucis irregulariter sparsis, simplicibus crebris ad annulorum limites, ad ductus resiniferos compositos et ad medullam.

Als nächste Verwandte dieser provisorischen Species (möglicherweise mit ihr zu einer der lebenden Pinus [Larix] davurica nahe verwandten natürlichen Art zu vereinigen) sind zu bezeichnen: Pinites Schenkii Kr. und Pinites caulopteroïdes G., beide ebenfalls als Lärchen zu bezeichnen. Entferntere Verwandte sind Pinites Protolarix Goepp., P. resinosus Goepp. und Pachtanus Merkl.

Es bleibt uns noch übrig, aus unserem Fossil, dem einzigen von König-Karl-Land bekannten, womöglich einen Schluss auf das Alter der Formation zu ziehen, der es entstammt. Die am selben Ort gesammelten Steine liefern uns hiefür keinen Anhaltspunkt; wir können also nur das geologische Alter der nächsten Verwandten unserer Species benutzen. Die oben angeführten sind alle tertiär; dasselbe gilt auch von den drei einzigen noch übrigen fossilen Lärchen, die nach Zapfen aufgestellt wurden: Larix francofurtensis Ludw., gracilis L. und sphaeroides L. (alle drei aus dem mittleren Miocen bei Frankfurt). Da also die Gruppe der Lärchen überhaupt erst im Tertiären auftritt, ist ein höheres Alter unserer

Species sehr unwahrscheinlich; da sie aber mit keiner lebenden Species zu identificiren ist, kann auch kein geringeres Alter angenommen werden und so müssen wir dem mit aller Wahrscheinlichkeit das unsere Species führende Terrain auf König-Karl-Land zur Tertiär-Formation rechnen.

II. Fossile Hölzer vom Mackenziefluss

(Nord-Canada).

(Taf. I, Fig. 9 und 10, Taf. II und III.)

In Folgendem ist das Resultat der Untersuchung und Bestimmung fossiler Hölzer aus der von Hrn. Prof. Heer (Flora arctica 1, p. 2, und im 6. Bd.: Beiträge zur mioc. Flora von Nord-Canada) erwähnten miocenen Fundstelle am Mackenziefluss in Nord-Canada (65 ° nördl. Br.) enthalten, die mir Herr Prof. Heer übermittelte. Es sind bis jetzt durch die Untersuchungen Heer's 23 Pflanzenarten von dort bekannt, von denen für unsere Zwecke (als möglicherweise zu den Hölzern gehörig) folgende in Betracht kommen:

Nadelhölzer: Glytostrobus Ungeri Hr.
Sequoia Langsdorfii Brgn. spec.
Taxodium distichum miocenum Hr.

Laubhölzer:	Populus 3 spec.	Juglans acuminata A. Br.
	Salix Raeana Hr.	Viburnum Nordenskiöldi Hr.
	Betula macrophylla Gp.	Hedera M'Clurii Hr.
	Corylus M'Quarri Fls.	Magnolia Nordenskiöldi Hr.
	Quercus Olafseni Hr.	Pterospermites 2 spec.
	Platanus aceroides Gp.	Tilia Malmgreni Hr.

Das mir vorliegende Material besteht aus 7 grössern und kleinern Stücken (Nr. 1—7), von denen schon nach dem Aeusseren ohne Weiteres Nr. 1 und 3, dann 4, 5, 6 und 7 als zusammengehörig betrachtet werden müssen, so dass wir also drei Species zu untersuchen haben (nämlich Nr. 1 und 3, Nr. 2 und Nr. 4—7). Ich liess mir in dem bekannten Berliner Atelier von R. Fuess von jeder derselben die nöthigen Schliffe in den 3 Richtungen herstellen und will gleich hier bemerken, dass die Präparate vorzüglich ausgeführt waren.

1. Sequoia canadensis Schr. n. sp. (Nr. 1 u. 3).

a. Aeusseres.

(Taf. II., Fig. 11—21 und Taf. III, Fig. 22—26.)

Nr. 1 ist ein parallelopipedisches Stamm- oder Astfragment (Höhe 16 cm, grösster Durchmesser 6 cm, kleinster 4 cm). Die ganze Oberfläche ist von einer weisslichen Rinde von ca. $0,_{25}$ mm Dicke bedeckt, das Innere überall tiefschwarz und glanzlos. Splitter dieser schwarzen Masse verbreiten beim Erhitzen einen empyreumatischen Geruch und färben sich rasch weiss; das schwarze Pigment ist also organischer Natur, ist Kohle. Es mag somit mit unserem Holz dieselbe Bewandtniss haben, wie mit den von Conwentz S. 16 und 17 seiner Dissertation beschriebenen; es war schon in Braunkohle umgewandelt, als es versteinert wurde[1]. Die weisse Färbung der obengenannten Verwitterungsrinde beruht demnach auf einer Wegführung des Pigments, wahrscheinlich durch das umspülende Wasser. — Das Versteinerungsmittel ist Hornstein, der auch die wenigen vorhandenen Spalten mit seiner graulich-trüben Masse ausfüllt. Die Längsflächen zeigen ringsherum eine parallel ihrer Längsausdehnung laufende Cannelirung, den treppenartig auf der Tangental- und Radialfläche gebrochenen Jahrringen entsprechend. Auf den Endflächen (die Querschnitten durch das Holz entsprechen) verlaufen, etwas geschlängelt und einander ziemlich parallel, eine Anzahl verschieden gefärbter Bänder von ca. $0,_{1}$ bis 1 mm Breite. Die hellsten (weiss gefärbten) entsprechen dem sehr dichten Herbstholz, etwas grauliche den durch Druck verzerrten Partieen des Frühlingsholzes und schwärzlich gefärbte den intacten Theilen des letzteren.

[1] Dafür spricht auch das optische Verhalten, das Herr Prof. Cramer die Güte hatte zu untersuchen. Im polarisirten Licht erwies sich die Versteinerungsmasse überall doppeltbrechend und zwar aus zahllosen, an Orientirung und Grösse verschiedenen Krystallindividuen bestehend. Die Tüpfel zeigten dagegen nirgends das charakteristische Kreuz (s. Cramer, Vierteljahrsschr. der nat. Ges. in Zür., 8. Nov. 1869), ein Beweis, dass die Membran die Molecularstructur verloren hat, die ihre Doppelbrechung bewirkte: vermuthlich besteht sie jetzt aus einem kohlenstoffreichen Kohlenwasserstoff. Dass die optische Indifferenz der Tüpfel keine bloss scheinbare, nicht etwa Folge der Uebertönung durch die Wirkung des Versteinerungsmaterials ist, wird dadurch bewiesen, dass die Tüpfel eines frischen Sequoia-Radialschnittes durch die Combination mit einem unserem Versteinerungsmaterial an optischer Wirkung gleichkommenden Medium (Charazellhaut) ihr Kreuz nicht verloren. Interessant ist die Beobachtung, dass bei andern Hölzern aus dem Tertiären (Pinus Mac Clurii Hr., Cupressinoxylon pulchrum, -polyommatum, -dubium, -æquale, -Breverni, Betula Mac Clintocki Hr. s. Cramer in Heer's flora foss. arct. 1. p. 167 ff.), die mit Eisenoxyd imprägnirt waren und aus denen sich durch Auflösung desselben die Membran frei präpariren liess, dieselbe ihre doppeltbrechenden Eigenschaften beibehalten hat. Auch eine trockene Destillation bis zu intensiver Bräunung hebt die Doppeltbrechung nicht auf, sondern schwächt sie bloss etwas ab. Die Radialschnitte des von Sachs (Arbeiten des bot. Instituts in Würzb., II. Bd. p. 295, Anm. 2) erwähnten verzinnten Tannen-Holzes zeigten nach Entfernung des Zinns durch Lösungsmittel das normale Verhalten im polarisirten Licht, nur waren die Additions- und Subtractionswirkungen etwas schwächer, in demselben Sinne, in welchem auch die vorübergehende Erwärmung auf doppeltbrechende Krystalle wirkt. Ebenso verhielten sich zwischen 2 Gläschen bis zur Bräunung erhitzte Radialschnitte von Sequoia gigantea.

Auch bei Pinus Johnseni m. waren die Membranen optisch indifferent geworden.

Die Färbungen gehen seitlich allmälig in einander über, auch keilt sich manchmal ein Band völlig aus. Auf einer über die ganze Endfläche verlaufenden Strecke sind sämmtliche Bänder längs einer ungefähr unter rechtem Winkel sie schneidenden welligen Linie an einander um ca. 1 mm verschoben, eine Erscheinung, deren Erklärung wir der mikroskopischen Untersuchung überlassen wollen (Fig. 9, Taf. I).

Schon mit einer guten Loupe lassen sich auf den Querflächen die Zellen deutlich erkennen; ihre Membranen erscheinen weiss gefärbt, ein Umstand, der uns die Verschiedenheit der Färbungen der obenerwähnten Bänder erklärt. Im Herbstholz überwiegen die dicken Membranen die dunklere Färbung der engern Lumina, daher die weisse Farbe der Herbstholzbänder. Im intacten (nicht durch Druck alterirten) Theile des Frühlingsholzes dagegen dominiren die dunkel erscheinenden Lumina, sie erscheinen also schwärzlich; die zusammengepressten Partien des Frühlingsholzes halten in ihrer Färbung die Mitte zwischen beiden. — Dass die an und für sich farblose Ausfüllungsmasse der Zelllumina dunkel erscheint, rührt davon her, dass die schwarze Farbe der innern Masse durchscheint.

Schon mit der Loupe lässt sich am Fehlen der Gefässe und der Breite der Herbstholzzone die Coniferennatur des Holzes erkennen. Diese spricht sich auch in der noch im fossilen Zustand sehr deutlichen Spaltbarkeit desselben in tangentaler und radialer Richtung aus. Dass das Stück von einem sehr dicken Baum herstammen muss, geht aus dem beinahe geraden Verlauf der Jahrringe (abgesehen von kleinen wellenförmigen Aus- und Einbiegungen) hervor.

Nr. 3 ist Nr. 1 sehr ähnlich, nur etwas grösser und am einen Ende an Dicke zunehmend. Der dieser Dickezunahme folgende Faserverlauf deutet darauf hin, dass ihre Ursache im Holzbau (nicht zufälliger Zuhobelung) des Stückes liegt; vermuthlich haben wir es hier mit einem Fragment der Basalpartie eines dicken Astes zu thun. Die Oberfläche ist zum Theil durch Eisenoxyd rothbraun gefärbt, sonst stimmt das Stück vollkommen mit Nr. 1 überein.

b. Mikroskopische Untersuchung

1. Querschliff.

Auf den mir vorliegenden zwei Querschliffen (Fig. 9, Taf. I) zähle ich je 5 vollständige und 2 unvollständige Jahrringe von einer durchschnittlichen Breite von $2{,}8$ mm. Diese Zahl bezeichnet aber nicht ihre ursprüngliche Ausdehnung, denn alle sind partieenweise zusammengepresst durch einen radial schief gerichteten Druck. Derselbe hat die verschiedenen Elemente entsprechend ihrer ungleichen Resistenzfähigkeit verschieden getroffen: das stark verdickte Herbstholz (H. Fig. 9) leistete ihm erfolgreichen Widerstand und ist überall ganz intact.

Anders das aus relativ dünnwandigen und weitlumigen Zellen bestehende Frühlingsholz (F. Fig. 9), es gab dem Druck auf tangental verlaufenden bandartigen Stellen nach, auf welchen denn auch die ursprünglich polygonalen Zelllumina auf schmale, gleichgerichtete Bänder zusammengepresst und die Markstrahlen in derselben Richtung vom radialen Verlauf abgelenkt sind (Fig. 9 bei b). Innerhalb eines Jahrrings finden sich 2—4 solcher verzerrter Bänder; die Richtung der Ablenkung der Markstrahlen wechselt von Band zu Band, sie weichen bald nach links, bald nach rechts aus; zwischen den Bändern verlaufen Stellen von guter Erhaltung der ursprünglichen Structur in wechselnder Breite (Fig. 9 bei a). Die letzteren erscheinen hier, auf dem durch die schwarzgefärbte Innenmasse dargestellten Querschliff, am hellsten, weil die Membranen schwarz, die Lumina farblos sind; die Bänder der verzerrten Stellen erscheinen der Abnahme der Lumina halber dunkler und das Herbstholz endlich beinahe schwarz, wenigstens unmittelbar an der Jahresgrenze; die Färbungen sind hier also gerade umgekehrt, wie auf der weissen Verwitterungsrinde.

Die Erhaltung der Structur an den intacten Stellen ist eine vorzügliche: Die Zellwände, schwarzbraun bis schwarz gefärbt, lassen an vielen Stellen die Tüpfel ganz deutlich erkennen (Fig. 12 und 13, Taf. II). Das Lumen ist mit meist völlig durchsichtiger (selten bräunlich gefärbter) Versteinerungsmasse ausgefüllt, deren Vorhandensein oft erst bei Anwendung polarisirten Lichtes mit Sicherheit constatirt werden kann.

Die Zellen des Frühlingsholzes haben polygonalen Querschnitt (etwas radial gestreckt), sind sehr weitlumig (radialer Durchmesser = $0,_{068}$ mm, tangentaler Durchmesser = $0,_{04}$ mm) und von geringer Wanddicke ($0,_{007}$ mm, alle Zahlen im Mittel aus je 10 Messungen). Sie bilden ein weitmaschiges Netz, das die Anordnung der Elemente in radiale Reihen nicht immer deutlich hervortreten lässt (Fig. 11, Taf. II).

Der Uebergang zum Herbstholz ist ein ganz allmähliger; der Querschnitt nähert sich zunächst mehr und mehr einem Quadrat und zugleich wird die Anordnung in radiale Reihen schärfer ausgeprägt; dann geht das Quadrat in ein tangental breitgezogenes Rechteck über, unter stetiger Zunahme der Wanddicke, so dass an der äussersten Grenze des Jahrrings schliesslich das Lumen ganz verschwindet (Fig. 11 bei H). Dimensionen der Herbstholzzellen: radialer Durchmesser = $0,_{01}$ mm, tangentaler Durchmesser = $0,_{028}$ mm, Wanddicke = $0,_{01}$ mm.

Die Markstrahlen sind ausserordentlich häufig, im Durchschnitt kommt auf je 4 Radialreihen von Holzzellen 1 Markstrahl (die Breite desselben beträgt im Durchschnitt $0,_{02}$ mm) (Fig. 11). Sie zeigen in Folge der Alteration durch Druck einen geschlängelten Verlauf und sind als breite schwarze Striche leicht zu erkennen. Die dunkle Farbe ist zum Theil eine Folge der starken Verdickung ihrer radial senkrechten Wände, zum Theil bedingt durch

das Vorhandensein ihrer horizontalen Scheidewände. Auf den letzteren finden sich äusserst selten kleine einfache Poren.

Die Gesammtlänge eines Markstrahls innerhalb eines Jahrringes bietet uns ein bequemes Mittel zur Feststellung der ursprünglichen Breite des letzteren. Ich fand bei einem jetzt 3 mm breiten Jahrring die Radialausdehnung eines Markstrahls = $3{,}_{864}$ mm, der Betrag der Zusammenpressung macht also ca. $^1/_4$ der ursprünglichen Breite aus.

Harzzellen sind sehr häufig in der dem Herbstholz unmittelbar vorausgehenden Region, aber nicht in allen Jahrringen in gleichem Masse. Sie sind schon bei ganz schwacher Vergrösserung als dunkle Punkte zu erkennen, indem ihr Lumen meist total durch schwarz gefärbtes Harz ausgefüllt ist. Ihre Wand ist etwas schwächer verdickt als die der Holzzellen (Fig. 11, Taf. II). Der Radialschnitt wird uns lehren, dass ausser den echten (gefächerten) Harzzellen auch gewöhnliche, ungetheilte und mit Hoftüpfeln versehene Holzzellen mit reichlichem Harzinhalt sich finden. Auf dem Querschnitt sind diese letzteren nur im Frühjahrsholz durch die Tüpfel von den echten Harzzellen zu unterscheiden; sie führen dort das Harz immer als unregelmässig nach innen ausgezackten Wandbeleg (Fig. 13, Zelle h). In der Uebergangszone dagegen, wo die Tüpfel fehlen, kann mit Sicherheit der Unterschied nicht festgehalten werden, da ja auch echte Harzzellen oft nur wandständiges Harz führen (Fig. 12, Zellen h).

Endlich sei noch eines dritten Modus des Auftretens von Harz Erwähnung gethan. Nicht selten zeigen Zellen des Frühlingsholzes und der Uebergangsschicht rings um das Lumen, der Wand meist dicht anliegend, einen Wandbeleg von hellbraun gefärbtem Harz, der nach innen meist ganz scharf abgegrenzt (Fig. 12 bei s) und mit dem schwarzen ausgefressenen Harzbeleg der harzführenden Holzzellen gar nicht zu verwechseln ist. Der Radialschliff wird uns zeigen, dass diese Erscheinung mit der Bildung von Harz-Scheidewänden in sonst harzfreien Zellen zusammenhängt. Oberhalb und unterhalb der Scheidewand zieht sich das Harz capillarisch mehr oder weniger weit an den longitudinalen Holzzellwänden hinauf (Fig. 23, Taf. III). Umfasst nun ein Querschliff das Stück a b c d oder e f g h, Fig. 23, so erscheint die Mitte der Zelle hell, ihr Lumen umgeben von einem bräunlichen Hof, der nach innen sich scharf abgrenzt, also das oben erwähnte Verhalten. Schliesst aber der Schnitt die Harzquerwand mit ein (c d e f, Fig. 23), so erscheint das ganze Lumen dunkel, aber immerhin der Rand desselben am dunkelsten, weil dort die Harzschicht am dicksten ist (Fig. 12 s′, Taf. II).

Es bleibt uns noch jene oben erwähnte eigenthümliche wellige Verwerfungslinie zu besprechen übrig (Fig. 9, Taf. I, VV). Denkt man sich längs derselben den Schliff in zwei Stücke getrennt, so dass die Wellenlinie den einen freien Rand der Trennungsstücke bilden

würde, so läuft in beiden Hälften, wie man sich leicht überzeugt, das Herbstholz in die ausspringenden Winkel der Wellenlinie aus, das Frühlingsholz ist in stark einspringendem Winkel verbogen. Man hat sich das Zustandekommen dieser Anordnung wohl so zu denken: das Holz erhielt in noch weichem, unpetrificirtem oder halbpetrificirtem Zustand an jener Stelle eine radial verlaufende Spalte; auf der Trennungsfläche verschoben sich die Spaltungsstücke so weit, bis das Herbstholz jeder Seite neben dem Frühlingsholz der andern lag. Nun wurden die Stücke durch einen Druck, der eine gewisse tangental gerichtete Componente besass (wahrscheinlich dieselbe radial schiefe Pressung, welche die Verzerrung des Frühlingsholzes bewirkte), gegen einander gepresst, dadurch das resistente Herbstholz einer jeden Seite in das nachgebende Frühlingsholz der andern hineingedrückt und so entstand die Wellenlinie.

2. Radialschliff.

Die theilweise Verzerrung des Frühlingsholzes macht einen Radialschliff, der sich über einen ganzen Jahrring erstreckt, zur Unmöglichkeit; nur das Herbstholz und die intacten Partieen des Frühlingsholzes zeigen die radialen Flächen. Wo dagegen der Schliff eines jener schiefgezerrten Bänder trifft, ist er mehr oder weniger tangental, denn dort schneidet er die Markstrahlen unter einem dem Rechten mehr oder weniger genäherten Winkel. Wir betrachten zunächst die genau radialen Partieen (Fig. 18, Taf II, und 22, Taf. III).

Die Holzzellen sind im Mittel $4,_{9}$ mm. lang, an den Enden quer abgestutzt (Fig. 22). Ihre Radialwände führen mit Ausnahme nur der alleräussersten Herbstholzzellen behöfte Tüpfel, die im Frühlingsholz meist zweireihig, selten ein- oder dreireihig angeordnet sind, im Herbstholz dagegen ausnahmslos einreihig. Der äussere Contour hat in Frühlingsholz einen Durchmesser von $0,_{019}$ mm, im Herbstholz von $0,_{008}$ mm, der innere $0,_{004}$ mm resp. $0,_{002}$ mm. Der innere Contour ist im Frühlingsholz immer kreisrund, im Herbstholz dagegen schmal spaltenförmig und zwar beinahe parallel der Längswand der Zelle, so dass er einer ungemein steilen Spirale entspricht (Fig. 18). Der äussere Contour ist überall kreisrund. Die zweireihigen Tüpfel sind einander immer opponirt, nicht selten paarweise durch zwei Linien verbunden (Fig. 18).

Die Färbung des Hoftüpfels ist eine ziemlich manigfaltige. Bezeichnen wir den innern Kreis als Porus, den Raum zwischen innerem und äusserem Contour als Hofraum, so kommen folgende Varianten vor: Der Hofraum ist entweder gleichgefärbt wie die übrige Membran der Holzzelle, oder er ist dunkler in allen möglichen Schattirungen; der Porus farblos oder wenigstens heller gefärbt als der Hofraum.

Werfen wir behufs Erklärung dieser verschiedenen Fälle einen Blick auf den Querschnitt durch den Hoftüpfel, wie ihn uns Fig. 20 und 21, Taf. II, zeigen. Das den Porus bleibend

verschliessende Häutchen (dessen Existenz heute wohl Niemand mehr läugnen wird) ist hier noch mit aller Schärfe zu sehen (bei m). Es verschliesst deckelförmig die Innenmündung des einen Porus, indem es sich mit seinem linsenförmig verdickten Mittelstück dicht vor die Oeffnung legt. Die jedenfalls sehr dünne Randpartie ist nicht sichtbar, weil zu fest der Innenwand des Tüpfelraums anliegend. Setzen wir noch hinzu, dass unsere Radial-Schliffe so dünn sind, dass sie nur eine Querwand zwischen zwei Holzzellen enthalten und von dieser sogar nicht selten die eine Hälfte weggeschliffen ist, so haben wir die nöthigen Daten, um den Wechsel der Färbung des Hoftüpfels verstehen zu können.

Beginnen wir mit dem Porus: Farblos ist derselbe, wenn wir nur die eine Hälfte des Hoftüpfels erhalten haben, und zwar diejenige, welche nicht das den Porus verschliessende Häutchen besitzt. Gefärbt (hellbraun) erscheint der Porus dann, wenn entweder nur der geschlossene noch vorhanden, oder der Tüpfel ganz erhalten ist. Im letzteren Fall können wir immerhin bei starker Vergrösserung durch genaue Einstellung auf den einen und andern Porus desselben Hoftüpfels uns überzeugen, dass die Färbung nur von dem einen herrührt; noch besser gelingt diess, wenn die beiden Oeffnungen sich nicht vollkommen decken (Fig. 26, Taf. III). Die verschiedene Färbung der Räume a, b, c und d erklärt sich leicht, wenn man sich daran erinnert, dass die Färbung bedingt wird:

in a durch die obere + untere den Tüpfelraum bildende Membran,
in b durch die untere Membran + das den Porus verschliessende Häutchen,
in c durch das Häutchen allein,
in d durch die obere Membran allein.

Dass der gefärbte Porus unter allen Umständen heller erscheint als der Hofraum, ist die einfache Folge davon, dass das ihn verschliessende Membranstück eben eine geringere Verdickung zeigt, als die den Hofraum bedeckende Membran (Fig. 20 und 21, Taf. II, s. auch die Erklärung der Figuren).

Die mit der übrigen Holzzellmembran übereinstimmende Färbung des Hofraums bedarf keiner besondern Erklärung, wohl aber die dunklere Färbung desselben.

Die Uebereinstimmung dieser dunkeln Färbung des Hofraumes mit derjenigen des Harzbelegs harzhaltiger Holzzellen, seine vielfach ganz analoge Zerklüftung durch sich kreuzende Spalten und endlich sein beinahe ausschliessliches Auftreten in harzhaltigen Holzzellen lassen mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Harzausfüllung des Tüpfelraums als Ursache der dunklern Färbung erkennen. Diese Thatsache lehrt uns weiter eine auffallende netzförmige Zeichnung und dunkle Contouren vieler Hofräume verstehen, wie sie Fig. 14—17, Taf. II, abgebildet sind. Beträgt der Gehalt an Harz nur ein Minimum, so wird sich dasselbe, als flüssiger Körper, capillarisch in dem engsten Theile desselben anhäufen, also rings an seiner Peripherie.

Aus solcher, auf einen peripherischen Ring beschränkten Harzausfüllung erklärt sich der dicke, schwarze, stellenweise durch Zusammenziehen beim Austrocknen unterbrochene Contour mancher Hoftüpfel (Fig. 14). Ist die Menge des Harzes eine etwas grössere, so dass es über die Innenwand des Tüpfelraums sich hinzieht, aber doch nicht genügend, um ihn nach dem Austrocknen ganz zu füllen, so wird es zu einem Netzwerk aus Harzresten zusammenschrumpfen, das sich an den peripherischen Belag anschliesst. Es entstehen so Bilder wie Fig. 15 und 16, wo das feinere Netzwerk den geschrumpften Harzbelag der Aussenfläche (vom Innern des Tüpfelraums aus als Aussenfläche benannt) der Membran darstellt, der sich über dem Raum des Tüpfels von den viel kräftigeren Linien des im Tüpfelraum enthaltenen Harzes leicht unterscheiden lässt.

Hoftüpfel vom Aussehen der Figur 16 könnten freilich Bedenken erregen gegen die Richtigkeit der eben gegebenen Erklärung, weil hier der äussere Contour des Netzwerks über den Tüpfelhof weit hinausgreift und es eher den Anschein hat, als ob das Harz dem Tüpfel auflagere, nicht eingelagert sei. Gegen diese Annahme spricht aber einerseits die leicht zu machende Wahrnehmung, dass auch in solchen Fällen beim Wechsel der Einstellung des Mikroskops zuerst der eine Porus, dann die Harzlinien und zuletzt der andere Porus deutlich wird, anderseits die sonstige vollkommene Uebereinstimmung mit den eben besprochenen Fällen, in denen die Einlagerung in den Tüpfelraum als erwiesen betrachtet werden kann. Wir können solche (übrigens relativ seltene) Vorkommnisse vielleicht am naturgemässesten so erklären, dass hier eine Lockerung der Wände der Nachbarzellen stattgefunden habe und das Harz von der Peripherie des Tüpfelraumes aus, seiner ursprünglichen Grenze, in die Lücke gedrungen sei, um dort sein Netzwerk zu bilden. In der That sieht man auf manchen Querschnittsansichten von Hoftüpfeln (auf den Tangentialschliff) das Harz von der Grenze des Tüpfelraums als schwarze Masse sich zwischen die Membranen der Nachbarzellen hineinziehen (Fig. 20 bei h).

Wird die Harzmenge endlich noch bedeutender, so gelangen wir nach Durchlaufung einiger Zwischenstufen (Fig. 17) endlich zu dem Fall, von dem wir ausgegangen sind, zur vollständigen Ausfüllung des Tüpfelraums (Fig. 18), abgesehen von den Zerklüftungsspalten und dem Raume des Porenkanals, der beinahe ausnahmslos frei bleibt. Fügen wir endlich noch hinzu, dass in allen Figuren, mit der oben erklärten Ausnahme, die äussere Begrenzungslinie des Harzes, sei es nur als blosser Contour oder als Netzwerk entwickelt, eine glatte, scharfe ist, entsprechend seiner Begrenzung durch den Tüpfelraum, während die innere Begrenzungslinie unregelmässige Aus- und Einbuchtungen zeigt. Diese Thatsache lässt die Annahme einer den Tüpfel bedeckenden (nicht ausfüllenden) Harzmasse unzulässig erscheinen, da nicht einzusehen wäre, warum sich das Harz denn so genau dem Tüpfelcontour anschmiegen sollte.

Die spiralige Streifung der Holzzellmembran ist im Herbstholz meistens ziemlich deutlich, aber auffallenderweise sind es hier flache Spiralen, während die inneren Contouren der Herbstholztüpfel durch ihre Stellung (s. oben) eine Streifung mit steilen Spiralwindungen erwarten liess, von der aber keine Spur zu entdecken ist. Es scheinen also hier zwei verschiedene Streifensysteme vorzukommen, wie sie ja auch an recenten Hölzern vielfach nachgewiesen sind.

Harzzellen sind zahlreich vorhanden, besonders in der Mittelschicht und im Herbstholz; ihre Querwände stehen sehr nahe bei einander (Gliederzellen im Durchschnitt $0{,}_{16}$ mm lang) und markiren nicht selten Einschnürungen der Zelle (Fig. 18 bei p). Der Inhalt besteht aus compacten Harzmassen, die Wand zeigt behöfte Tüpfel von derselben Grösse und Bildung wie die radialen der Markstrahlen.

Mit diesen echten Harzzellen (gefächerten Holzzellen, Holzparenchym) dürfen nicht verwechselt werden die noch häufiger auftretenden harzführenden Holzzellen, die sich von normalen nur durch den Harzgehalt unterscheiden. Sie erscheinen besonders reichlich im Frühlingsholz und sind an dem meist tiefschwarzen, durch zahlreiche sich kreuzende Spalten in scharf begrenzte Stücke zerklüfteten Inhalt leicht erkenntlich (Fig. 18 bei h), der nach dem beim Querschnitt Gesagten einem Wandbeleg von Harz entspricht. Diese Zellen sind es besonders, wie schon oben bemerkt, bei denen der äussere Hofraum des Tüpfels dunkler als die Membran gefärbt erscheint. Interessant ist ferner, dass der Harzbeleg den Porus des Hoftüpfels frei lässt, was man am besten dort sieht, wo die Wand selbst weggeschliffen ist und nur das Harz noch das Zelllumen überspannt (Fig. 24, Taf. III).

Eine weitere Erscheinung, die zu Verwechslungen mit Harzzellen führen könnte, ist das Auftreten von scheinbaren Querwänden in harzfreien, behöft getüpfelten Holzzellen. Bei genauerer Betrachtung geben sich diese Pseudowände als quer über die Zelle gespannte, an den Wänden meist nach Art eines flüssigen Körpers capillarisch sich hinaufziehende Platten zu erkennen, die wahrscheinlich aus Harz bestehen (Fig. 23, s. Kraus l. c. p. 157).

Die Markstrahlen zeigen einen ganz constanten und ungemein characteristischen Bau. Sie setzen sich meist aus einer sehr grossen Zahl übereinanderliegender Zellreihen zusammen, die aus ungemein niedrigen (im Durchschnitt $0{,}_{022}$ mm hohen, also wenig höher als die Breite des Tüpfelhofs der Holzzellen) und radial langgestreckten Zellen bestehen. Eine Markstrahlzelle läuft sowohl im Frühlings- als im Herbstholz über 4—5 Holzzellen weg, ihre durchschnittliche Länge beträgt also im ersteren $0{,}_{27}$ bis $0{,}_{34}$ mm, im letzteren $0{,}_{04}$ bis $0{,}_{05}$ mm. Die radialen Längswände sind überall mit behöften Tüpfeln besetzt, die ebenso constant nur in einer horizontalen Reihe pro Markstrahlzelle angeordnet sind und zwar zu 1—4 pro Holzzelle, also zu 4—20 auf eine Markstrahlzelle (Fig. 18). Der innere Contour des Tüpfels ist entweder ganz rund oder (häufiger) spaltenförmig und dann schiefgestellt. Die

tangentalen Wände sind durchaus porenlos, die horizontalen äusserst selten mit einfachen Poren versehen. Als Curiosum sei erwähnt, dass in den Markstrahlzellen (übrigens auch Holzzellen) nicht selten die braun gefärbten, doppelt contourirten, verzweigten und septirten Fäden eines fossilen Pilzmyceliums vorkommen (Fig. 18 bei M). Aehnliches hat schon Unger gesehen und als Nyctomyces antediluvianus Ung. beschrieben; (Chlor. prot. p. 3, Taf. I, Fig. 3 a b); das Auftreten dieses Pilzes lässt vermuthen, dass das Holz vor dem Versteinern in beginnender Vermoderung begriffen war.

An diesem Ort sei es mir gestattet, einige Bemerkungen über den Bau der radialen Markstrahlzellwand einzuschalten, da einige meiner Beobachtungen hierüber mit den Angaben Anderer im Widerspruch stehen. Kraus sagt hierüber in seinen «Mikroskopischen Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer» (l. c. p. 170): «Die radialen senkrechten Wände (der Markstrahlen) zeigen bei allen Cupressaceen, vielen Abiesarten, Podocarpeen, bei Sequoia, Cunninghamia, Phyllocladus, Saxegothæa, Salisburya u. A., kurz, bei allen Coniferen mit zerstreutem Holzparenchym (wenige Ausnahmen) eine ausserordentliche Gleichheit der Bildung; sie sind mit 1, 2, 4 bis 6 Poren versehen, die zu 2 bis 4 auf eine Holzzellbreite kommen. Ihre Form ist rundlich oder oval, mitunter länglich, im Allgemeinen im Herbstholz mehr länglich werdend. . . . . Bei einigen Abietaceen ohne Harzgänge (Pinus bals., canad., Cedrus) und bei allen mit Harzgängen versehenen zeigen die untere und obere Strahlzelle nicht Poren, sondern wirkliche Tüpfel, mit linsenförmigem Raum zwischen den Porenkanälen».

In der Erklärung der Tafel heisst es dann bei Fig. 9 (radialer Längsschnitt von Pinites Schenkii): «Die Markstrahlzellen zeigen bald runde, bald spaltenförmige Poren, je nachdem der Schnitt, dünner oder dicker, den Spaltenporus der Holzzelle mitzeigt oder nicht.»

Halten wir diese beiden Stellen zusammen, so ergiebt sich folgendes als die Anschauung des Verfassers über den radialen Markstrahlporus: Auf den mittleren Zellreihen der Markstrahlen besitzt die Wand der Markstrahlzellen selbst ausnahmslos einfache Poren; es kann sich mit diesen combiniren je ein einfacher Porus der anstossenden Holzzellwand, so dass auf der Flächenansicht das Aussehen eines behöften Tüpfels zu Stande kommt, der aber von den «wirklichen Tüpfeln, mit linsenförmigem Raum zwischen den Porenkanälen» grundverschieden ist.

Bei allen von mir daraufhin untersuchten Hölzern (Cryptomeria elegans und japonica, Cupress. semp., Ginkgo biloba, Juniperus comm und Sabina, Sequoia gig. und semper., Taxodium dist. und mucron., Libocedrus decurrens, Glyptostrobus heterophyllus, Thuja occ., Biota or., Chamæcyp. Lawsoniana, Cunninghamia sinensis, Callitris quadrivalvis) fand ich sämmtliche radialen Markstrahltüpfel behöft; der äussere

Contour ist meist kleiner als der Radialtüpfel der Holzzellen und rund oder etwas elliptisch, der innere sehr verschieden: bald überall spaltenförmig und schief gestellt, bald im Frühjahr rundlich, im Herbstholz spaltenförmig; oft an Umfang nur wenig kleiner als der äussere Contour, bei spaltenförmiger Ausbildung bald denselben tangirend (Fig. 31 und 32, Taf. III), bald weit über ihn hinaus schwanzförmig verlängert. Ohne Ausnahme ist der innere Contour deutlicher, schärfer ausgeprägt, der äussere stets schwächer, oft nur als zarte Linie angedeutet, so dass er leicht übersehen wird. Feine Tangentialschnitte (Fig. 30) ergaben, dass der Porus nur der Holzzellwand angehört und der Hälfte eines behöften Tüpfels entspricht; die breite Trichteröffnung sitzt der Strahlzellwand auf, ist aber stets noch durch ein mehr oder weniger sich in dieselbe hineinwölbendes Häutchen (Intercellularsubstanz) verschlossen und von der Strahlzellwand getrennt. Diese letztere ist auf ihrem radial-senkrechten Verlauf gewöhnlich schwächer verdickt als auf dem horizontalen, aber stets gleichmässig dick, ohne Porus (bei den Araucariaceen kommt dagegen wahrscheinlich poröse Verdickung der Strahlzellwand vor, was ich aus Mangel an geeignetem Material bis jetzt nicht sicher zu entscheiden vermochte).

Ist diese Darstellung richtig, so muss die isolirte Markstrahlzellwand sich tüpfellos erweisen. Auf Präparaten wie Fig. 32 (durch Zerzupfen eines macerirten Radialschnittes hergestellt) war diess in der That auch der Fall. Ebenso bestätigen analog behandelte Tangental-Schnitte unsere Auffassung (Fig. 33, links die isolirte Holzzellwand, rechts die Markstrahlzellen). — Soviel über den Bau des Markstrahltüpfels (es soll hier natürlich keine erschöpfende Darstellung dieser Frage gegeben werden; ich berücksichtige nur die Hölzer, die meinem Fossil am nächsten stehen).

Zu bemerken ist noch, dass die horizontalen Markstrahlwände dort, wo sie über die Scheidewände der Holzzellen laufen, stärker verdickt sind (Fig. 18). Ob auch die Holzzellwände (genauer: die tangentalen Scheidewände) bei Berührung mit Markstrahlen dicker werden (wie für Coniferen allgemein angegeben wird), diese Frage glaube ich nach den wenigen zu ihrer Entscheidnng brauchbaren Stellen verneinen zu müssen. Dass die meisten Markstrahlen dazu keinen Anhaltspunkt lieferten, hatte seinen Grund in Folgendem: Die Schliffe waren so dünn, dass die Dicke kaum die tangentale Breite eines Markstrahls betrug. War also ein solcher durch den Schnitt getroffen, so blieb für die unter resp. über demselben weglaufenden Holzzellen so wenig Raum, dass allermeist nur die Radialwand derselben vorhanden war und diese sogar oft angeschliffen. So war also die senkrecht zum Markstrahl auf diesen stossende tangentale Scheidewand der Holzzellen entfernt und damit auch jeder Anhaltspunkt, um ihre Dicke zu beurtheilen. Gewöhnlich war von diesen tangentalen Scheidewänden auf ihren die Markstrahlen tangirenden Partieen nur der schmale schwarze Streifen

der Intercellularsubstanz zu sehen, die äussern Contouren dagegen kaum angedeutet oder ganz verschwommen (Fig. 18).

Ueber den näheren Bau des behöften Markstrahltüpfels geben solche Stellen wenigstens eine Andeutung, wo der Markstrahl im Schliff sich auskeilt, so dass die Markstrahlzellwand weggeschliffen und die ihr anliegende Holzzellwand frei wird. Es bleibt nämlich an den dünnsten Partieen solcher Stellen, wo wir also sicher nur noch die dem Lumen der Holzzelle zugekehrte Seite von deren Wand sehen, zuletzt nur noch der innere Contour (Fig. 18 bei c) übrig, der also sicher der Holzzellwand angehört (KRAUS' Beobachtungen stimmen darin mit den meinigen, in Bezug auf den Hof dagegen nicht, s. oben).

3. Tangentalschliff.

Ich benutzte zum Studium der tangentalen Ansicht die tangentalen Partieen meiner Radialschliffe, weil ihre Richtung genauer war, als die der als Tangentalschliffe hergestellten Präparate. Die Bilder waren ganz brauchbar, freilich nur für die Markstrahlen und den Schnitt durch die radialen Frühlingsholzzellwände; die tangentalen Wände waren nicht zu sehen, weil in Folge der Verzerrung der betreffenden Stellen nicht mehr tangental verlaufend. Ebensowenig konnte ich das Herbstholz in der tangentalen Ansicht studiren, und muss also die Frage nach dem Vorkommen von Tangentialtüpfeln unentschieden lassen.

Die Markstrahlen sind einreihig, in ganz seltenen Fällen auf kurze Strecken zweireihig und fallen besonders auf durch ihre enorme Höhe, die im Maximum bis zu 76 übereinanderliegende Zellreihen beträgt (Fig. 25, Taf. III), im Minimum 2. Von 25 nebeneinanderliegenden Strahlen betrug der Durchschnitt 14 Zellreihen; 17 davon zählten unter 30, 8 über 30, darunter 4 über 50 Zellreihen.

Ueber den Bau des behöften Markstrahltüpfels gaben mir leider meine Schliffe, weil zu dick, keine ganz befriedigende Auskunft. Soviel lässt sich mit Sicherheit aus denselben erkennen: die Wand der Markstrahlzelle selbst zeigt keine Poren, ist überall ganz gleichmässig und zwar ziemlich stark verdickt; wenigstens war an allen genau tangentalen Stellen der innere Contour der Zellwand ein continuirlicher, von der dünnen, scharf abgegrenzten Tertiärmembran ausgekleidet (Fig. 19, Taf. II). Wäre wirklich eine poröse Verdickung hier vorhanden, so müsste bei der grossen Häufigkeit der Markstrahlporen und der grossen Zahl der untersuchten Zellen sicher einige Male der Porus vom Schliff getroffen worden sein, so dass das Fehlen auf unsern Schliffen nicht vom Mangel an geeigneten Stellen herrührt. Da wir oben den innern Contour des Markstrahltüpfels der Holzzellwand vindicirten und die Markstrahlzellwand überhaupt keine Poren zeigt, so müssen wir schliessen, dass der ganze

Hoftüpfel der Holzzellwand angehört, eine Erscheinung, die mit meinen Beobachtungen an lebenden Coniferen in voller Uebereinstimmung steht (s. oben).

c. Bestimmung des Holzes.

Unter den 5 Typen, die Kraus für die Bestimmung der Coniferenhölzer aufgestellt hat, stimmt am besten mit unserem Holz der Typus Crupressoxylon. Kraus charakterisirt denselben folgendermassen (in Schimp., Paléont. végét. II, p. 374): Lignum stratis concentricis distinctis, angustis; cellulis prosenchymatosis porosis, poris magnis, rotundis, uni, vel pluri-serialibus, oppositis; cellulis resiniferis creberrimis, ductibus resiniferis nullis; radiis medullaribus simplicibus.

Die einzige Differenz unseres Objectes mit dieser Diagnose liegt in der Weite der Jahrringe, die man nicht wohl als «angusti» bezeichnen kann (bei ca. 4 mm Breite): ein ganz irrelevanter Unterschied bei einem Merkmal, das das allervariabelste ist.

Von der Gruppe Cedroxylon differirt das Fossil durch die zahlreichen Harzzellen, von Araucaroxylon durch die Opposition der zweireihigen Tüpfel, von Taxoxylon durch das Fehlen der Spiralstreifung, von Pityoxylon durch das Fehlen der zusammengesetzten Harzgänge. Die vorwiegend zweireihige Tüpfelstellung könnte auf die Vermuthung führen, es möchte einer Wurzel entstammen; dagegen spricht aber der so allmälige Uebergang vom Frühlings- zum Herbstholz, so dass wohl die Stammnatur nicht zu bezweifeln ist.

Als besonders charakteristisch möchte ich für unser Holz den Bau der Markstrahlen, ihre enorme Höhe, die ganz constante Stellung ihrer stets behöften Radialtüpfel in einer Horizontalreihe pro Markstrahlzelle betonen, in zweiter Linie dann auch die Zweireihigkeit der Radialtüpfel der Holzzellen.

Ich fand, wie schon oben bemerkt, bei allen darauf untersuchten Coniferen aus der Gruppe Cupressoxylon die Markstrahltüpfel stets behöft und zwar gehört der Hoftüpfel überall der Holzzellwand an, während die Markstrahlzellwand unbetüpfelt ist. Ueberall aber standen die Tüpfel in mehreren Horizontalreihen auf einer Markstrahlzelle, mit einziger Ausnahme von Sequoia gigantea. Diese Species nähert sich gerade in den oben als besonders charakteristisch betonten Merkmalen unserem Holz am meisten von allen zu Cupressoxylon gehörigen, die ich untersuchen konnte (und die alle dahin gehörigen Gattungen repräsentiren). Was zunächst die Höhe der Markstrahlen betrifft, so giebt Merklin 1—35 Zellreihen für Sequoia gig. an, letzteres die höchste Zahl, die ich für lebende Coniferen aus eigenen und anderen Beobachtungen kenne. Die Radialtüpfel der Holzzellen sind in alten Stämmen (und hier haben wir es ja zweifelsohne mit einem solchen

zu thun) im Frühlingsholz stets zweireihig gestellt. Conwentz (Jahrbuch f. Mineralogie 1879, p. 810) führt allerdings für Sequoia gig. einreihig gestellte Holzzelltüpfel und niedrige Markstrahlen an und ich habe an jungen Zweigen dasselbe gefunden; Merklin aber konnte einen über 1000 Jahre alten Stamm untersuchen und fand dort die Holzzelltüpfel zweireihig und die Markstrahlen hoch. Ebenso zeigt Sequoia sempervirens (nach Conwentz' Ausgaben, einem mehr als 1000jährigen Stamm entnommen) bis 30 Zellreihen übereinander.

In der Anordnung der Markstrahltüpfel ist die Uebereinstimmung keine ganz vollständige. Merklin giebt für beide Arten an, dass die Markstrahltüpfel in den mittleren Zellreihen in mehreren, in den äussern dagegen nur in einer Horizontalreihe stehen. Da ich aber wenigstens bei Sequoia gigantea (hier allein konnte ich das Holz eines alten Stammes untersuchen) in den höhern Markstrahlen in der Mehrzahl der Fälle das Gegentheil constatirte (innere Markstrahlzellreihen mit 1, äussere mit 2—3 Horizontalreihen von Tüpfeln) und niemals in den äussern Zellreihen einreihige Tüpfel fand, muss ich jene Merklin'sche Angabe für einen Lapsus pennæ halten; dafür spricht auch der Umstand, dass Cupressinoxylon Fritzscheanum, das Merklin der Sequoia gig. sehr nahe stellt, ein mit meinen Beobachtungen übereinstimmendes Verhalten der Markstrahltüpfel zeigt. — Sequoia sempervirens steht in diesem Punkt unserem Fossil nicht so nahe als Sequoia gigantea, denn sie zeigt in jungen und alten Stämmen 2—3 Horizontalreihen von Markstrahltüpfeln.

Suchen wir die durch die charakteristischsten absoluten Merkmale vermittelte Annäherung unseres Holzes an Sequoia gigantea durch Vergleichung des übrigen Baues in helleres Licht zu setzen. Es stehen mir hiefür Präparate zu Gebote, die mir Hr. Prof. Cramer gütigst überliess und die von einem alten Sequoia-Stamm aus Californien herrühren. Der Querschnitt zeigt einen Jahrring von 3 mm Breite, also nur etwas geringer als bei dem Fossil. Der Uebergang vom Frühlings- zum Herbstholz, die grosse Anzahl, Vertheilung und Dünnwandigkeit der Harzzellen ist ganz analog wie bei unserem Holz. Der einzige Unterschied besteht in dem Fehlen der harzführenden Holzzellen bei Sequoia gigantea (was mit dem geringeren Alter des Holzes zusammenhängen kann) und den etwas geringeren Dimensionen der Elementen (radialer Durchmesser der Frühlingsholzzellen z. B. nur $0{,}037$ mm).

Auf dem Radialschnitt stimmen die Hölzer überein in der queren Abstutzung der Holzzell-Enden (in Prof. Cramer's Abhandlung über fossile Hölzer in Heer's flora arctica I, p. 173 sind aus Versehen die Holzzellen von Sequoia gigantea radial statt tangental zugespitzt genannt), in der Zweireihigkeit der Tüpfel derselben, in dem Bau der Markstrahltüpfel und in der Stellung derselben wenigstens in den mittleren Markstrahlzellreihen. Sie differiren in der Länge der Harzzellglieder (bei Sequoia doppelt so lang als beim Fossil) und in der zweireihigen Stellung der Markstrahltüpfel der äussersten Reihen. Dass bei Sequoia im

Herbstholz Tangentialtüpfel auf den Holzzellen sich finden, die im Radialschnitt ihre Querschnitte sehr deutlich zeigen, kann ich nicht mit Sicherheit als Unterschied anführen, da mir keine Tangentialansicht des Herbstholzes meines Fossils zu Gebote stand und auf dem Radialschnitt die Tangentialtüpfel wegen der ausserordentlichen Kleinheit des Tüpfelraums leicht übersehen werden können.

Auf dem Tangentalschnitt erscheint besonders der Bau der hier im Querschnitt erscheinenden Radialtüpfel der Holzzellen ganz übereinstimmend; nur findet sich bei Sequoia nicht selten das den Tüpfel verschliessende Häutchen über die Mitte des Tüpfelraumes ausgespannt, während es im Fossil stets dem einen Porus anliegt. Die Markstrahlen erscheinen allerdings auf meinen Schnitten im Maximum nur 11 Zellreihen hoch, was aber mit dem nicht so hohen Alter derselben zusammenhängen mag; Merklin hat ja bei seinem 1000jährigen Stamm bis 35 Zellreihen beobachtet.

Die Uebereinstimmung in allen wichtigen und den meisten der weniger wichtigen Merkmale ist also eine so vollständige, dass wir unser Fossil mit grösster Wahrscheinlichkeit zur Gattung Sequoia stellen dürfen.

Das Genus Taxodium, welches Conwentz in seinem Holzbau mit Sequoia sempervirens zusammenstellt, fand ich von derselben in beiden Species (distichum Rich. und mucronatum Ten.) durch ungemein stark ausgeprägte Spiralstreifung der Herbstholzzellen und dementsprechend lang schwanzförmig ausgezogenen inneren Tüpfelcontour der betreffenden Holzzellen- und Markstrahltüpfel unterschieden, Tax. distichum ausserdem noch durch die stark poröse Verdickung der Harzzellquerwand. Sequoia sempervirens, die ja früher zu Taxodium gestellt wurde, stimmt auch im Holz besser mit Sequoia gig., als den Taxodien überein.

Halten wir unter den bis jetzt bekannten tertiären Hölzern aus der Gruppe Cupressoxylon Umschau, so finden wir am nächsten mit unserem Fossil verwandt: Cuppressinoxylon Fritzscheanum Merkl. (Palæodendr. rossicum p. 67) und C. sequoianum Merkl. (l. c. p. 65). Beide Species rechnet der Autor zu Sequoia und bemerkt dazu (p. 75), dass er sie nur durch ganz geringfügige Merkmale von Sequoia gigantea unterscheiden könne. In der That sind die Unterscheidungsmerkmale so irrelevant, dass die Vermuthung gerechtfertigt erscheint, diese beiden Hölzer (denn auch untereinander sind sie kaum verschieden) möchten als Wurzelholz (s. Kraus in Schimper's Traité II, p. 376) zu Sequoia Sternbergi Gœpp., der tertiären Vorläuferin von Sequoia gigantea, gehören. Von unserem Fossil unterscheiden sie sich beide durch die zweireihige Stellung der Markstrahltüpfel in der untersten und obersten Zellreihe eines Strahls (während bei unserem Holz die Tüpfel überall nur 1 Horizontalreihe bilden) und die geringere Maximalhöhe der Markstrahlen (nur bis 40 Zellen). Der plötzliche, unvermittelte Uebergang vom Frühlingsholz zum

Herbstholz lässt die beiden MERKLIN'schen Species als Wurzelholz erkennen, kann aber keinen specifischen Unterschied mit unserem Holz begründen. Die eben angeführten Merkmale scheinen mir bei ihrer Constanz hinreichend, um unser Fossil aus der unmittelbaren Nähe von Sequoia gigantea zu rücken und einen specifischen Unterschied von ihr und den beiden russischen Hölzern zu begründen.

Von den auch am Mackenzie, in denselben Schichten gefundenen Coniferen Sequoia Langsdorfii Hr., Taxodium distichum miocenum Hr. und Glyptostrobus Ungeri Hr. ist unser Holz ebenfalls zu trennen. Glyptostrobus kann wegen seiner total verschieden gebauten radialen Markstrahlwand (grosse zwei- bis dreireihige Tüpfel) gar nicht in Betracht kommen; Taxodium distichum ist verschieden, besonders durch die starke Tüpfelung der Harzzellquerwände und Sequoia Langsdorfii ist als Vorläuferin von Sequoia sempervirens noch weiter von unserem Fossil entfernt als Sequoia gigantea. Ich vermuthe daher die Identität des Holzes mit einer andern der bis jetzt bekannten vierzehn tertiären Sequoien und gebe ihm, bis diese Identität vielleicht einmal festgestellt sein wird, den provisorischen Namen **„Sequoia canadensis Schröter n. sp.“**

S. stratis concentricis distinctissimis ca 3—4 mm latis, cellulis zonæ interioris leptotichis, ad strati limitem sensim angustioribus et pachytichis, poris magnis rotundis biserialibus, rarius uni, vel triserialibus, radiis medullaribus numerosis uniserialibus e cellulis 2—76 superpositis formatis, poris earum in unam semper seriem horizontalem juxtapositis, ductibus resiniferis compositis nullis, simplicibus crebris, cellulis quoque prosenchymatosis haud raro resinam includentibus.

Ausser den schon angeführten 2 MERKLIN'schen Arten scheinen mir die folgenden mit dieser Species mehr oder weniger nahe verwandt zu sein:

Cupressoxylon multiradiatum Gœpp. (Monogr. der foss. Conif. p. 200, Taf. 25, Fig. 6—7), welches bis sechszigreihige Markstrahlen, aber nur einreihige Holzzelltüpfel besitzt. Die Markstrahlporen scheinen mir nach der wenigsagenden Figur 6 von GŒPPERT einreihig zu sein, aber da in der Diagnose davon nichts erwähnt ist, kann es zufällig sein.

Die UNGER'schen Species C. affine (Chloris protogæa, p. 36) und Hœdlianum (p. 37) nähern sich, soweit die kurze Diagnose zu urtheilen erlaubt, unserem Holz ebenfalls; da aber keine Abbildungen vorhanden sind, ist hierüber kein definitives Urtheil möglich.

Cupr. polyommatum Cram. (HEER fl. foss. arctica I, p. 172), welches der Autor neben Cupr. Fritzscheanum Merkl. und damit auch neben unsere Species stellt, scheint mir wegen der stets in mehreren Horizontalreihen stehenden Markstrahltüpfel und der relativ niedrigen Markstrahlen (2—26 Zellreihen) aus dieser Gruppe von Arten ausgeschlossen werden zu müssen.

Von den von Dawson (Report on the Geology und Resources of the Region in the Vicinity of the 49th Parallel, Appendix A, p. 331) erwähnten, ebenfalls tertiären Coniferenhölzern scheint mir Cupressoxylon Spec. a durch die zweireihigen Poren und die zahlreichen (many) Markstrahlzellreihen am nächsten mit unserem Holz verwandt, wie es denn auch Dawson mit Sequoia sempervirens vergleicht. Die zusammengesetzten harzführenden Markstrahlen, die Dawson freilich mit ? anführt, würden allerdings schlecht damit stimmen, das Holz würde wegen derselben überhaupt dem Typus Pityoxylon zugezählt werden müssen.

2. Ginkgo sp. (Nr. 4—7).

a. Aeusseres.

Die vier Stücke 4—7 sind parallelopipedisch begrenzte Stamm- oder Astfragmente, deren Holznatur sich nur auf der bald feinfaserigen, bald grob cannelirten Längsstreifung der Längsflächen und den wirtelig stehenden Astansätzen des Stückes Nr. 5 zu erkennen giebt; von Jahrringen ist auf den natürlichen Endflächen gar nichts zu sehen, auf frischen Querbruchflächen kaum eine Andeutung. Die radialen Längsbruchflächen lassen dagegen die Markstrahlen deutlich erkennen; die Spaltbarkeit des Holzes ist spurweise erhalten. Das Versteinerungsmaterial ist ein von Eisenoxyd stark durchsetzter Hornstein (Eisenkiesel). An einer Stelle, einem einspringenden Winkel des Stückes Nr. 4, sind noch deutliche, kohlschwarze und leicht zerbröckelnde Rindenfragmente vorhanden, welche eine Zerklüftung in rechtwinklige Täfelchen (ca. 1 mm dick) durch sich kreuzende Längs- und Querspalten zeigen.

b. Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung.

Der Erhaltungszustand dieses Fossils ist der ungünstigste von allen hier besprochenen. Die Zellwände erscheinen als braun pigmentirte, mehr oder weniger scharf contourirte Linien, welche Kreise, Rechtecke oder Polygone umschreiben (Fig. 28, Taf. III). Das Lumen der Zellen ist ausgefüllt mit krystallisirter Versteinerungsmasse (Quarz), was sich an den ein Netzwerk aus geraden Linien bildenden Trennungsflächen der Krystallindividuen und an dem Verhalten im polarisirten Licht erkennen lässt. Die manchmal sehr beträchtlichen Zwischenräume zwischen diesen Zellcontouren sind ebenfalls meist mit krystallisirter Masse ausgefüllt; diese letztere ist jedoch meist in der Mitte von einer dünnen, oft unterbrochenen schwarzen Linie durchsetzt, die dort, wo sie mit andern ihresgleichen zusammentrifft, knotig anschwillt (Fig. 28, linke Hälfte der Figur vollständig ausgeführt, und Fig. 29, stärker vergrössert).

An noch schlechter erhaltenen Stellen findet man die durchweg krystallisirte Versteinerungsmasse nur noch von dem weitmaschigen Netz dieser eben erwähnten schwarzen Linien durchzogen.

Wie haben wir nun diese Bilder zu verstehen? Ich glaube sie aus der Annahme erklären zu können, dass das Holz in schon verrottetem Zustand in das kieselsäurehaltige Wasser gerieth, das seine Versteinerung bewirkte. Diejenigen Stellen, wo nur noch ein weitmaschiges Netz schwarzer Linien die Holzstructur andeutet, betrachte ich als versteinerte «Weissfäule» (s. KRAUS l. c., p. 182), wo schon vor der Versteinerung die ganze Membran bis auf die Intercellularsubstanz (eben jene schwarzen Linien) verschwunden war. Wo wir dagegen innerhalb der Maschen dieses Liniennetzes noch die braunen Contouren der Cellulosewände finden (immer aber getrennt von der Intercellularsubstanz durch eine Schicht krystallisirter Versteinerungsmasse), bleibt uns nichts anderes übrig, als die Annahme eines Auskrystallisirens von Quarz zwischen Intercellularsubstanz und innerster Membranschicht (Tertiärmembran) nach vorausgegangener Wegführung der verrotteten Secundärmembran. Die zahlreichen Uebergänge zwischen deutlicher Ausbildung dieser innern braunen Zellcontour und völligem Fehlen derselben mögen theils ursprünglicher Natur sein, von dem Zustand des Holzes vor der Versteinerung her datiren (und zwar dort, wo diese braunen Stellen die Krystallisation nicht beeinflussen), theils einer nachträglichen Wegführung des Pigmentes entsprechen (dort, wo an den gefärbten oder mehr oder weniger entfärbten Stellen eine andere Anordnung der Versteinerungsmasse herrscht).

Auch hier sind, wie bei Nr. 2, die Structurverhältnisse der Membran total verwischt, wir müssen uns also zur Bestimmung der gröbern Merkmale allein bedienen, die uns glücklicherweise auch hier einen relativ sichern Anhaltspunkt bieten.

Der Querschnitt (Fig. 28, Taf. III) zeigt uns typische Nadelholzstructur: Jahrringe ziemlich scharf abgesetzt, Uebergang vom Frühlings- zum Herbstholz ein sehr allmähliger, Gefässe vollständig fehlend. Ueber das Mass der Verdickung der Zellwand ist hier sehr schwer zu urtheilen, da ja ein Theil derselben durch krystallisirte Substanz ersetzt ist, die einen grössern oder kleinern Raum einnehmen kann als die von ihr vertretene Cellulose. Ebensowenig möchte ich über das Vorhandensein oder Fehlen von Harzzellen ein Urtheil fällen: die allerdings zahlreich vorhandenen, mit brauner Masse ausgefüllten Zellen können diese Färbung ebensogut eingedrungenem Eisenoxyd als einer Harzfüllung verdanken. Harzgänge fehlen dagegen sicher.

Die Markstrahlen fallen sofort auf durch ihre enorme Breite ($0{,}_{04}-0{,}_{05}$ mm), die nicht selten der von zwei Radialreihen von Holzzellen gleichkommt. Freilich müssen wir auch hier möglicherweise ein von der krystallisirten Schicht herstammendes Plus in Abzug bringen;

aber auch so ist die Breite eine aussergewöhnliche. Die radiale Streckung der Zellen ist keine bedeutende; sie zeigen oft quadratischen oder nur wenig radial verlängerten Umriss.

Noch charakteristischer sind die Markstrahlen auf dem Tangentialschnitt gebaut, wo sie aus sehr weitlumigen Zellen von kreisrundem oder gar quergezogenem Querschnitt zusammengesetzt erscheinen (s. Fig. 27, Taf. III) und zwar aus 2—16 übereinanderliegenden.

Derartige breite Markstrahlen aus Zellen von kugliger und ellipsoïdischer Form (vergl. Quer- und Tangentalschnitt) sind charakteristisch nur für die recente Gattung Ginkgo und die fossile Physematopitys Gœpp. KRAUS (Schimp., Traité d. p. c. II, p. 377) zieht die letztere zu seiner Gruppe Cupressoxylon, bemerkt aber ausdrücklich, dass sich das für sie charakteristische Merkmal nur bei der heutigen Gattung Ginkgo finde. Die Zusammengehörigkeit dieser beiden Genera ist also so sicher, als sie es der Natur der Sache nach sein kann und es scheint mir desshalb kein Grund vorhanden zu sein, die Physematopitis salisburyoïdes Gœpp. nicht direkt als Ginkgo zu bezeichnen. Mit demselben Recht kann aber auch unser Holz zu Ginkgo gestellt werden, denn es stimmt ja in dem Hauptmerkmal dieser Gattung mit ihr überein. Auch die palæontologischen Thatsachen lassen sich mit dieser Auffassung sehr wohl vereinigen. Im Tertiären ist aus der im Jura aus sechs, in der Kreide aus zwei Gattungen bestehenden Gruppe der ginkgoartigen Bäume nur noch Ginkgo selbst und die nur fossil bekannte Gattung Feildenia erhalten (HEER «Zur Geschichte der ginkgoartigen Bäume in ENGLER's Jahrbüchern, 1. Bd., 1. Heft, p. 1). Die letztere schliesst sich aber durch ihre meist ungetheilten linealen Blätter, wie HEER l. c. p. 7 bemerkt, sehr nahe an die Sect. Nageia der Gattung Podocarpus an, so dass wir vermuthen dürfen, dass sie auch im Holzbau wesentliche Differenzen von Ginkgo aufweise.

Ich bezeichne also das vorliegende Holz als Ginkgo sp.; der Mangel der feinern Structurverhältnisse verbietet von selbst eine Ermittlung der specifischen Beziehungen zu Physematopitys salisburyoides Gœpp. und der lebenden Ginkgo biloba L. fil., den einzigen Species dieser Gattung, deren Holzbau bekannt ist. Dagegen lässt das miocene Vorkommen unseres Ginkgo-Holzes die Vermuthung zu, dass es vielleicht zu Ginkgo adiantioïdes Ung., dem weitestverbreiteten Ginkgo des Miocens (Grönland, Italien, Sachalin) gehören möchte. Dem amerikanischen Continent fehlt er allerdings bis jetzt, aber sein Vorkommen in Grönland (Atanekerdluk, 70° n. Br.) und auf der Insel Salachin (ca. 50° n. Br.) unter ähnlichen Breiten wie hier (65° n. Br.) liesse sein Auftreten an dieser zwischen jenen beiden gelegenen Station nicht auffallend erscheinen.

3. Platanus aceroïdes Gp.

a. Aeusseres.

Nr. 2 ist ein ungefähr cylindrisches Stück mit mehreren tiefen Längsfurchen (Länge 12 cm, mittlerer Durchmesser 4 cm). Das Versteinerungsmittel ist auch hier Hornstein; die Oberfläche ist bis auf 1 mm Tiefe durch Eisenoxyd rothbraun gefärbt. Frische Querbruchflächen zeigen eine grauliche Färbung und splittrigen Bruch; von einer Holzspaltbarkeit ist nichts mehr zu erkennen, ebensowenig von Jahrringen.

b. Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung.

Die Erhaltung der Structur ist hier eine viel unvollkommenere als bei der Sequoia canadensis. Von der organischen Substanz selbst ist gar nichts mehr vorhanden, nirgends eine Spur von brauner Färbung. Trotzdem ist das Netzwerk der Holzzellen und Gefässe (wir haben es nämlich hier mit einem Laubholz zu thun) an vielen Stellen sehr deutlich, indem die an Stelle der Wände vorhandene homogene Versteinerungsmasse sich scharf abhebt von der aus zahllosen durch feine Linien getrennten Krystallindividuen bestehenden Ausfüllungsmasse der Lumina. So lässt sich der gröbere Bau unseres Holzes, Natur, Zahl, Vertheilung und Dimensionsverhältnisse seiner Elemente noch wohl erkennen und, wie sich bald zeigen wird, mit Erfolg zur Bestimmung verwenden, während allerdings die feinere Wandstructur nicht mehr zu erkennen ist.

Der Querschnitt (Fig. 10, Taf. I) zeigt uns in den schmalen, ziemlich scharf abgesetzten Jahrringen sehr zahlreiche, ziemlich grosse Gefässe von ziemlich gleichförmiger Vertheilung über die ganze Breite des Jahrrings. Sie stehen meist einzeln, seltener zu 2—3 tangental oder radial nebeneinander und nehmen gegen das Herbstholz an Grösse und Zahl etwas ab. Die Markstrahlen sind aus 3—15 tangental nebeneinanderliegenden Schichten zusammengesetzt und ziemlich zahlreich; an der Grenze zweier Jahrringe verbreitern sie sich etwas.

Auf dem tangentalen Schnitt erscheinen die Markstrahlen breit spindelförmig, in der Mitte stark ausgebaucht, ein Mauerwerk aus Zellen kreisrunden Querschnitts.

Unter den oben von derselben Fundstelle angegebenen Hölzern stimmt mit unserem Holz in allen wesentlichen Punkten überein die Gattung Platanus. Die Zahl, relative Grösse, Vertheilung und Anordnung der Gefässe, die breiten (auch bis zu 15 Schichten), zahlreichen Markstrahlen mit dem rundlichen Querschnitt ihrer Zellen in der Tangentalansicht: alles das finden wir in ganz analoger Weise bei Platanus occidentalis wieder. Derselbe unterscheidet sich nur durch die weniger stark ausgebauchte Form der Markstrahlen

auf dem Tangentalschnitt und durch die weitern Jahrringe, beides Unterschiede, die kaum einem generischen Unterschied entsprechen. Wir können also mit grösster Wahrscheinlichkeit unser Holz zu dem an derselben Stelle gefundenen Platanus aceroïdes Gp. rechnen und es dementsprechend benennen. Von einer Diagnose muss ich jedoch absehen, der unvollständigen Erhaltung wegen.

Schliesslich habe ich noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, den Herren Professoren Cramer und Heer für die werthvolle Unterstützung, die sie mir bei dieser Arbeit angedeihen liessen, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.





Erklärung der Abbildungen.

(Fig. 10, 11, 20, 21, 22, 27 und 28 mit einer Oberhäuser'schen Camera lucida gezeichnet, die übrigen von freier Hand; die Vergrösserung überall angegeben.)

Tafel I.

Fig. 1—8 Pinus (Larix) Johnseni Schrtr.

1. Querschnitt.
1a. Ansicht des Stückes in natürlicher Grösse.
1b. Endfläche desselben in natürlicher Grösse.
2. Ein Theil des Querschnitts stärker vergrössert; bei F die weiten Frühlingsholzzellen; bei F′ dieselben durch Druck etwas verändert.
2a. Stück des Herbstholzes im Querschnitt; bei s eine Spalte zwischen zwei Zellen, bei h Zusammenfliessen der Membranen.
2b. Stück des Herbstholzes im Querschnitt; mit zahlreichen Harzzellen (H); bei m ein Markstrahl, bei f die schief gepressten Frühlingsholzzellen.
3. Ein Harzgang im Querschnitt.
4. Ein Theil des Radialschnitts (Markstrahl).
5. Frühjahrsholzzelle mit zweireihigen alternirenden Tüpfeln.
6. Frühjahrsholzzellen mit zweireihigen opponirten Tüpfeln.
7. Harzzelle im Längsschnitt; die schwarzen Massen sind fossiles Harz.
8. Tangentalschnitt.

Fig. 9 Sequoia canadensis Schrtr. Querschnitt; bei VV die Verwerfungslinie; F Frühlingsholz, a dessen intacte, b dessen durch Druck verzerrte Partien; H Herbstholz.

Fig. 10 Platanus aceroïdes Gpp. im Querschnitt.

Tafel II.

Fig. 11—21 Sequoia canadensis Schrtr.

11. Querschnitt. HH Herbstholz, F Frühlingsholz, z. Th. verzerrt; die schwarzen Punkte in der Uebergangsschicht bedeuten Harzzellen.
12. Theil des Querschnitts stärker vergrössert (aus der Uebergangsschicht); h h Harzzellen (die eine vielleicht auch eine harzgefüllte Holzzelle); s u. s′ Harzquerwände in Holzzellen.
13. Theil des Querschnitts stärker vergrössert (aus dem Frühlingsholz); die Hoftüpfel sind deutlich erkennbar; m ein Markstrahl, h eine harzhaltige Holzzelle.
14—17. Radialtüpfel von Holzzellen mit harzhaltigem Tüpfelraum (s. den Text).
18. Radialschnitt in starker Vergrösserung; H eine harzführende Holzzelle; M Pilzmycelium in einer Markstrahlzelle; P eine Harzzelle.
19. Markstrahl im Tangentialschnitt (nebst anliegender Holzzellmembran).
20. Radialtüpfel im Querschnitt (aus dem Tangentalschnitt entnommen); m die den einen Porus verschliessende Membran; h das zwischen die Nachbarzellen eingedrungene Harz.

21. Radialtüpfel im Querschnitt (aus dem Tangentalschnitt entnommen); m die den einen Porus verschliessende Membran; der Tüpfelraum ist hier dunkel gehalten, weil der Schnitt seine untere Grenze noch enthält.

Tafel III.

Fig. 22—26 Sequoia canadensis Schrtr.

22. Radialschnitt (Uebersichtsbild).
23. Holzzelle mit Harzquerwand.
24. Harzbelag einer harzführenden Holzzelle; die Holzzellwand selber ist weggeschliffen; man erkennt im Harz den freigelassenen Porus der Tüpfel.
25. Tangentalschnitt (Markstrahlen sehr hoch).
26. Schematisches Bild eines Hoftüpfels in schiefer Stellung; a ist am dunkelsten gefärbt, dann folgt b, dann d, c ist am hellsten (s. den Text).

Fig. 27—29 Ginkgo sp.

27. Tangentalschnitt, mit den rundlichen Markstrahlzellen.
28. Querschnitt, Markstrahlen sehr breit; Holzzelllumina durch krystallisirte Substanz ausgefüllt, ebenso manchmal der Zwischenraum zwischen den Zellen (die eingeklammerte Partie der Figur ist allein völlig ausgeführt, mit Angabe auch des Krystallnetzes der Zwischenräume.
29. Theil des Querschnitts stärker vergrössert; I die Intercellularsubstanz; II die durch krystallisirte Substanz ersetzte Secundärmembran; III die Tertiärmembran.

Fig. 30—33 Sequoia sempervirens Endl. (halbschematisch).

30 Markstrahl im Tangentalschnitt nebst begleitenden Holzzellwänden (die Markstrahlzellwände selbst sind porenlos, die Holzzellwand führt einen trichterförmig nach innen erweiterten Porus).
31. Markstrahl in der Radialansicht (seine Poren erscheinen behöft).
32. Markstrahl in der Radialansicht nach der Maceration; links von der Linie a b ist die Markstrahlzellwand isolirt und erscheint porenlos, rechts ist die tangirende Holzzelle noch vorhanden und zeigt ihre behöften Poren.
33. Markstrahl in der Tangentalansicht nach Maceration und Zerzupfen (s. Text).



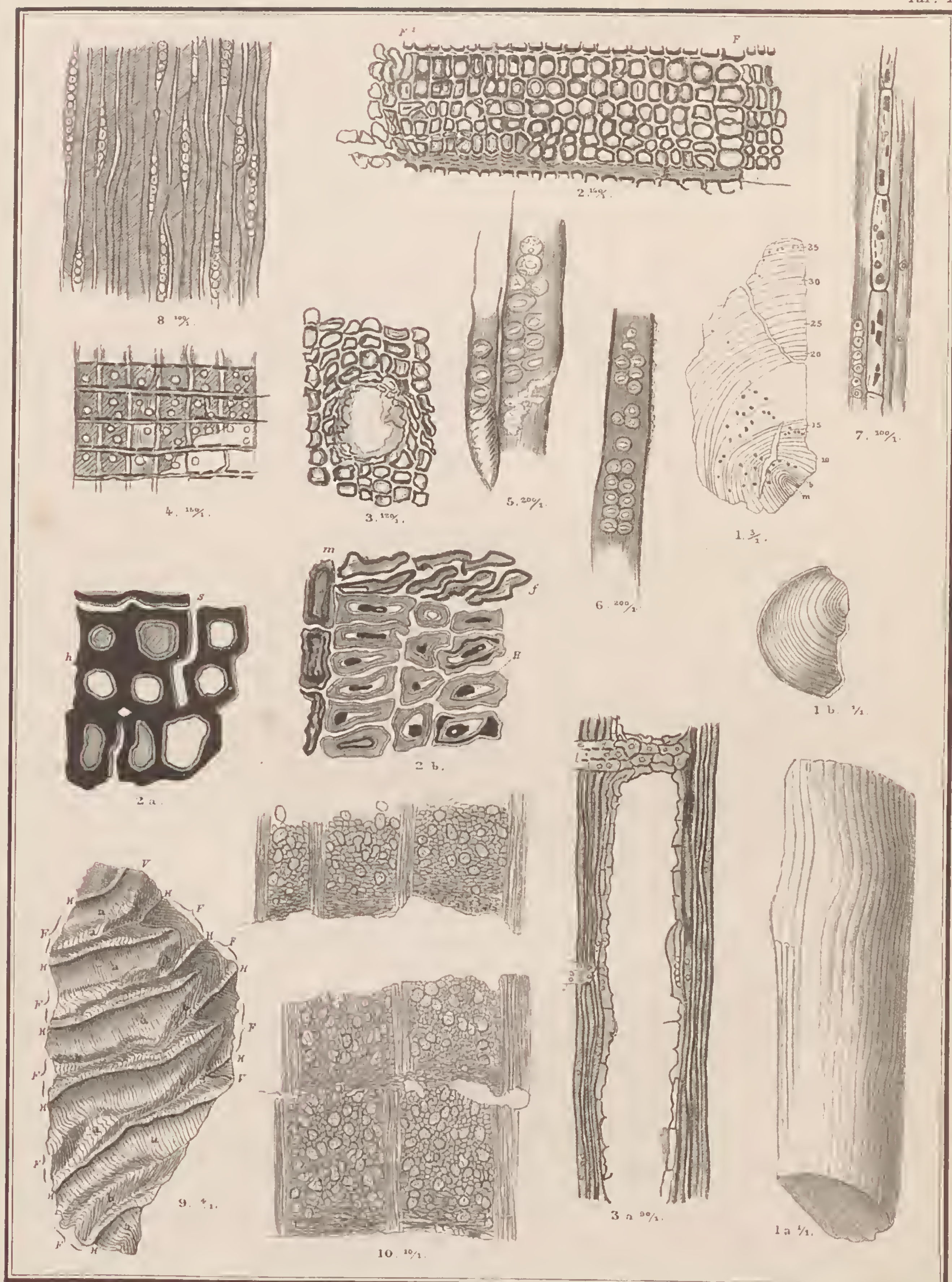
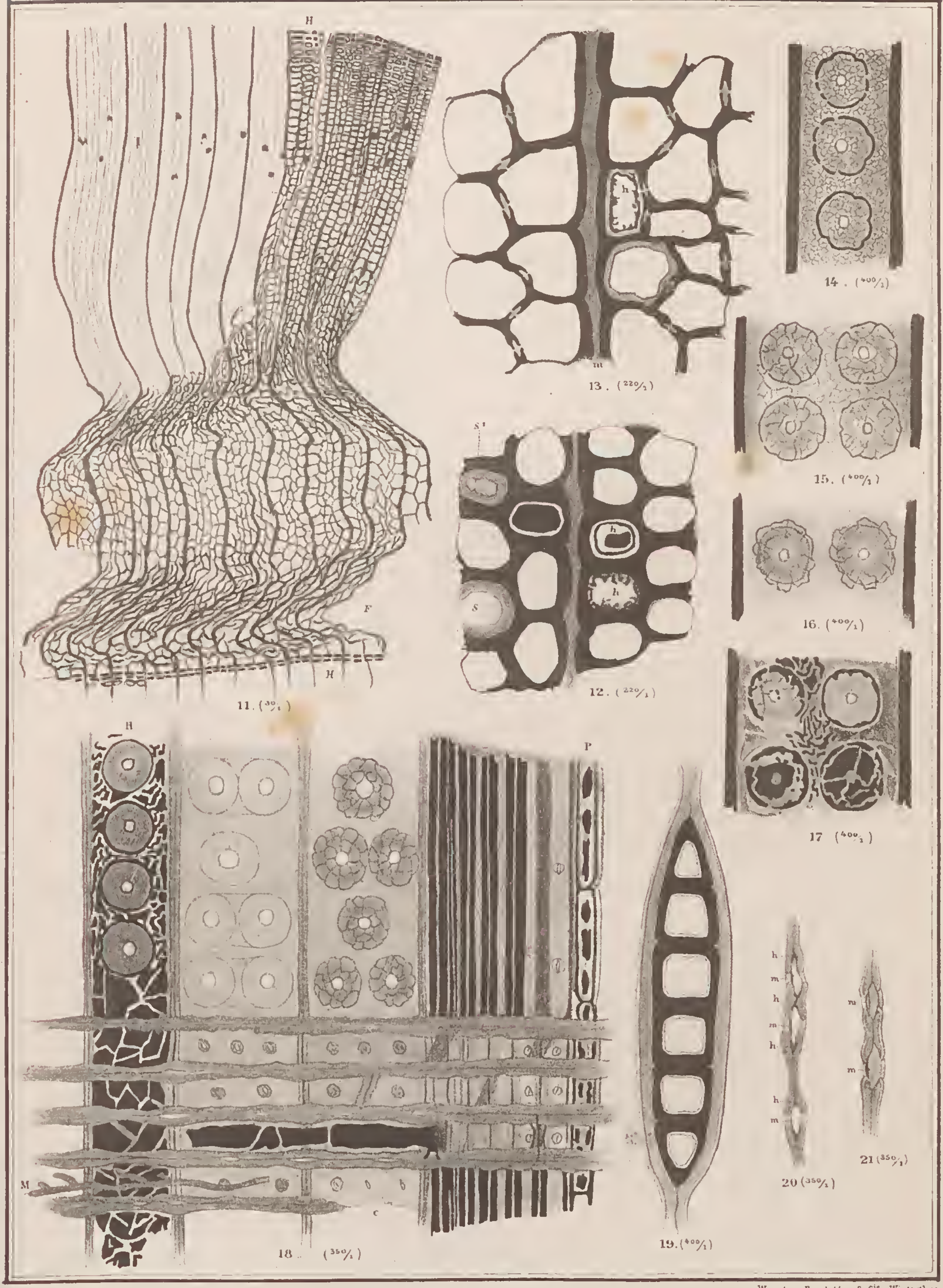
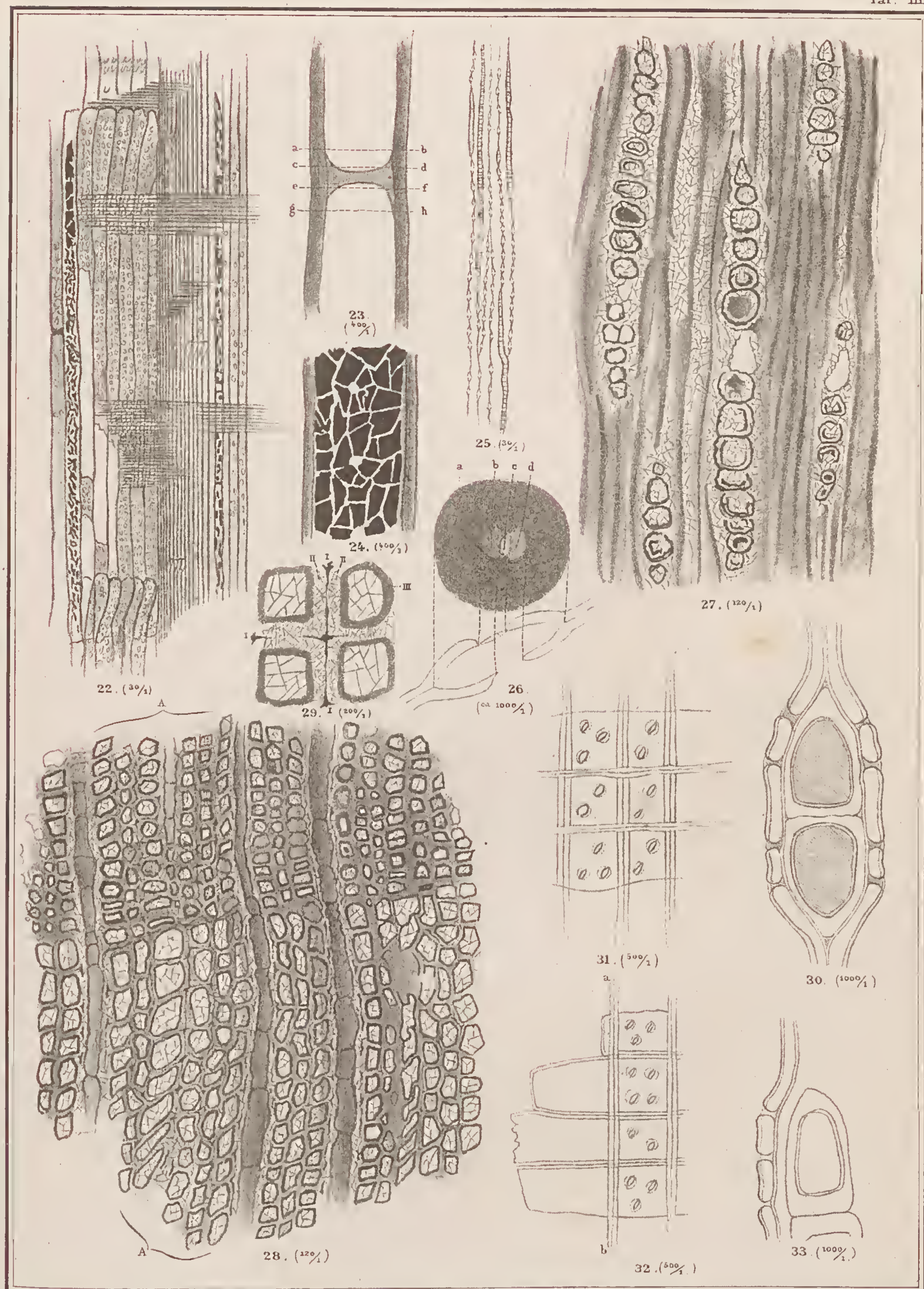


Fig. 1-8. Pinus (Larix) Johnseni Schröter. Fig. 9. Sequoia canadensis Schröter. Fig. 10 Platanus aceroïdes Gpp.



Wurster, Randegger & Cie. Winterthur.

Sequoia canadensis Schröter.



Wurster, Randegger & Cie, Winterthur.

Fig. 22-26. Sequoia canadensis Schröter. 27-29 Ginkgo spec. 30-33 Sequoia sempervirens Endl.



Flora fossilis arctica.

DIE FOSSILE FLORA DER POLARLÄNDER

VON

Dr. Oswald Heer.



Sechster Band.

Zweite Abtheilung

enthaltend:

Den ersten Theil der fossilen Flora Grönlands.

Mit 47 Tafeln.

Zürich.
Verlag von J. Wurster & Comp.
1882.

Flora fossilis Grönlandica.

DIE FOSSILE FLORA GRÖNLANDS

VON

Dr. Oswald Heer.



Erster Theil

enthaltend:

1. Die Flora der Komeschichten.
2. Die Flora der Ataneschichten.

Mit 47 Tafeln.

Zürich.
Verlag von J. Wurster & Comp.
1882.

DEN

MITGLIEDERN DER COMMISSION

FÜR DIE

GEOLOGISCHE UND GEOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG VON GRÖNLAND

SEINER EXCELLENZ HERRN N. F. RAVN

MARINEMINISTER

HERRN PROFESSOR FR. JOHNSTRUP

DIRECTOR DER MINERALOGISCHEN SAMMLUNGEN

UND

HERRN DR. H. RINK

DIRECTOR FÜR DEN KÖNIGLICH GRÖNLÄNDISCHEN HANDEL

IN

KOPENHAGEN,

welche die Herausgabe der Flora fossilis Grönlandica ermöglicht haben,

WIDMET DIESES WERK

IN GRÖSSTER HOCHACHTUNG

DER VERFASSER.

Vorwort.

Schon vor 75 Jahren hat K. L. Giesecke auf seiner mineralogischen Reise fossile Pflanzen in Grönland beobachtet, doch hat er dieselben nicht gesammelt. Erst später kamen welche aus den Kohlengruben von Kome nach Kopenhagen und Ad. Brongniart hat eine Art (die Pecopteris borealis) von da im Jahre 1831 beschrieben [1]. Dreissig Jahre später hat Prof. Goeppert eine zweite Art von Kome (den Zamites arcticus) bekannt gemacht und eine Notiz über einige Tertiärpflanzen Grönlands veröffentlicht. Er hatte dieselben aus dem Museum von Kopenhagen erhalten, welchem sie durch Dr. Rink zugekommen waren. In demselben Jahre wurden mir von Dr. J. D. Hooker einige von Dr. Lyall in Grönland gesammelten Pflanzen zur Untersuchung übergeben, über welche ich in der Vierteljahrsschrift der Zürcher naturforschenden Gesellschaft berichtet habe. Durch einen dänischen Kolonisten, Jens Nielsen, der in Atanekerdluk wohnte, wurde man zuerst auf die dort vorkommenden merkwürdigen, mit Pflanzenresten angefüllten Eisensteine aufmerksam gemacht und durch Dr. Rink und Inspektor Olrik wurde eine beträchtliche Sammlung von solchen veranstaltet. Zu dieser Zeit wurde Godhaven in Nord-Grönland häufig von den Polar-Expeditionen besucht, welche zu Auffindung von Sir J. Franklin ausgesandt waren. Admiral Mac Clintock, Admiral Inglefield, Lieutenant Collomb und Dr. Lyall nahmen Interesse an den versteinerten Pflanzen, die ihnen in Godhaven zu Gesicht kamen. Sie besuchten die Fundstätten und brachten Sammlungen von solchen nach London und Dublin. Diese sowohl, wie die damals in Kopenhagen aufbewahrten fossilen Pflanzen Grönlands und eine Zahl von Dr. Torell 1858 aus Grönland nach Stockholm gebrachten Versteinerungen wurden mir zur Untersuchung übergeben und habe sie im ersten Bande meiner Flora fossilis arctica (Zürich 1868) bearbeitet. Das lebhafte Interesse, welches diese Studien für die nordische fossile Flora erweckten, veranlasste die britische Gesellschaft für Naturwissenschaften, eine Summe auszusetzen, um in Nord-Grönland fossile Pflanzen sammeln zu lassen. Diese Aufgabe wurde durch die Herren Eduard Whymper und Rob. Brown im

[1] A. Brongniart, Histoire des végétaux fossiles p. 351.

Sommer 1867 gelöst. Die von denselben nach London gebrachten Pflanzen sind im zweiten Bande meiner Flora arctica veröffentlicht. Eine viel grössere Bereicherung brachte aber die Reise von Prof. Nordenskiöld vom Jahre 1870. Er hat durch die Entdeckung der obern Kreideflora Grönlands einen neuen Horizont aufgeschlossen und auch der untern Kreideflora ein reiches, neues Material zugeführt. Der dritte und vierte Band der Flora arctica enthalten die Resultate dieser schwedischen Expedition, zu welcher die Reise von Dr. Nauckhoff vom Jahre 1871 noch einen Nachtrag brachte, der in der ersten Abtheilung des sechsten Bandes enthalten ist.

Durch diese Sammlungen und deren Bearbeitung lernten wir aus Grönland 137 Pflanzenarten der Kreideperiode und 179 Arten aus tertiären Ablagerungen kennen, im Ganzen 316 fossile Pflanzenarten.

Wie wenig aber der Reichthum von Grönlands fossiler Flora dadurch erschöpft worden ist, zeigen die Sammlungen, welche in den letzten Jahren von der grönländischen Kommission zur geologisch-geographischen Untersuchung des Landes veranstaltet worden sind. Durch dieselben ist die Zahl der uns bekannten fossilen Pflanzenarten Grönlands auf mehr als sechs Centurien gestiegen. Es hat Herr K. J. V. Steenstrup in den Jahren 1871 und 1872 geologische Untersuchungen in Grönland ausgeführt und in den Jahren 1878, 1879 und 1880 nicht allein die schon von früher her bekannten Fundorte fossiler Pflanzen aufgesucht, sondern auch zahlreiche neue Fundstätten entdeckt und eine überraschend grosse Sammlung fossiler Pflanzen zusammengebracht. Er wurde dabei unterstützt durch Hrn. Dr. Pfaff, welcher auf der Upernivik-Insel im Umanak-Fiord und bei Patoot sammelte, durch Hrn. Jörgensen, welcher auf Disco (namentlich in Unartok und Ujaragsugsuk) zahlreiche Pflanzenversteinerungen zusammenbrachte, und Herrn Krarup Smith, welcher von Kook angnertanek und von der Halbinsel Svartenhuk fossile Pflanzen einlieferte. Diese grossartige Sammlung, welche 25 Kisten füllte, brachte Herr Steenstrup im November 1880 nach Kopenhagen.

Die grönländische Kommission hat mir durch Vermittlung des Hrn. Prof. Johnstrup dieselbe zur Untersuchung und Bestimmung übergeben. Die vorliegende Arbeit ist auf sie gegründet und alle auf den Tafeln dargestellten Pflanzen befinden sich in dem geologischen Museum von Kopenhagen. Um eine Uebersicht über alle bislang in Grönland gefundenen fossilen Pflanzen zu geben, habe ich in dem vorliegenden Werke die von mir früher aus Grönland publizirten Arten mit den neu aufgefundenen zu einem Ganzen vereinigt. Ich habe aber die früher beschriebenen Arten nur kurz angeführt und auf die Bände der Flora fossilis arctica verwiesen, in denen sie besprochen sind. Um Wiederholungen zu vermeiden, habe ich nur die neuen Arten und diejenigen, die wir durch die neue Sammlung vollständiger kennen lernten, ausführlicher behandelt.

Die bis jetzt bekannten fossilen Pflanzen Grönlands gehören zwei grossen Erdperioden an, der Kreide und dem Tertiär. In der Kreideflora sind drei Horizonte zu unterscheiden, nämlich:

1. *Die Flora der Komeschichten.* Diese Komeschichten bestehen aus schwarzen Schiefern, welche unmittelbar dem krystallinischen Gebirge aufliegen und über den Nordsaum der Halbinsel Noursoak (Nugsuak) von Kome (Kook) über Pagtorfik (Pattorfik), Kaersut, Avkrusat (Slibestensfjeld), Ekorgfat (Ekkorfat), Delleroa bis gegen das Westende der Halbinsel sich verbreiten. Sie gehören nach dem Charakter der Flora der untern Kreide an.

2. *Die Flora der Ataneschichten.* Zu diesen Ataneschichten gehören die grauschwarzen Schiefer und Sandsteine der Insel Upernivik im Umanak-Fiord und die grauen und schwarzen Schiefer und Sandsteine, welche die Südküste der Halbinsel Noursoak einnehmen und die Ostküste des Waigatt bilden. Hauptfundstätten von Kreidepflanzen sind hier: die kleine Halbinsel Atanekerdluk (Atanikerdluk), die schwarzen Schiefer von Unter-Atanekerdluk, die schwarzgrauen Sandsteine von Kardlok, Patoot, Atane und Alianaitsunguak. Diesen entsprechen die dunkelfarbigen Sandsteine und Schiefer auf der Westküste des Waigatt, welche den östlichen Strand der Disco-Insel bilden; hier haben wir dieselbe Formation in Ivnanguit, Kitdlusat, Ujaragsugsuk, Igdlokunguak und von Ritenbenk's Kohlenbruch bis nach Asuk. An allen diesen Stellen wurden fossile Pflanzen gefunden, welche den Charakter der obern Kreideflora besitzen.

3. *Die Flora der Patootschichten.* Sie liegt theils in einem gelbweissen, theils aber ziegelroth gebrannten Thon, der bei Patoot und Kingigtok in grosser Mächtigkeit über den Ataneschichten auftritt und das oberste Glied der Kreidebildung darstellt. Er schliesst eine reiche Flora ein, deren Entdeckung wir Herrn Steenstrup zu verdanken haben.

Herr Steenstrup hat in den Ablagerungen der obern Kreide Grönlands auch Thierversteinerungen aufgefunden und Herr P. von Loriol hat dieselben einer genauern Untersuchung unterworfen. Er hat ermittelt, dass der Charakter der marinen Fauna die Ataneschichten der obern Kreide zuweist und dass auch die Patootschichten mehrere Arten mit der obersten Kreide von Nebraska (mit der Foxhillgruppe) gemeinsam haben (so die Avicula nebrascensis Evans, Solemya subplicata Meek u. Hayd. und Hemiaster Humphriesianus Meek), daher die Thierversteinerungen wie die Pflanzen diese Patootschichten der obersten Kreide zuweisen.

In ebenso grosser Verbreitung wie die Kreideflora treffen wir in Nord-Grönland die tertiäre, und zwar die unter-miocene Flora. Sie findet sich auf der Halbinsel Noursoak von Atanekerdluk bis zum Nordwestende der Halbinsel bei Kugsinek, und nimmt überall einen höheren Horizont als die Kreide ein. Bei Atanekerdluk tritt sie bei circa 1100′ ü. M. auf, findet sich aber noch bei circa 3000′ ü. M. Sie liegt grossentheils in rothbraunen Eisensteinen, doch auch in braunrothen Thonmergeln und selbst im schwarzen Schiefer, der kaum

von dem Schiefer der Kreideformation zu unterscheiden ist. Auf der Disco-Insel ist die tertiäre Flora über die ganze Süd- und Ostküste verbreitet. Man hat sie aber hier nur an wenigen Stellen im anstehenden Fels gefunden, meistens in losen Blöcken der Bachbette, die offenbar von den Berghöhen heruntergestürzt sind; so bei Ujaragsugsuk, bei Igdlokunguak und bei Ritenbenk's Kohlenbruch.

Die tertiäre Flora erscheint aber ferner auf der Haseninsel und auf der Halbinsel Svartenhuk, sowohl bei Kangiusak als bei Ingnerit.

Wir werden am Schlusse dieses Werkes die Hauptresultate unserer Untersuchung mittheilen und freue mich, denselben eine Abhandlung des Herrn K. J. V. Steenstrup über die Lagerungsverhältnisse der Pflanzen-führenden Schichten Grönlands und eine solche von Herrn P. von Loriol über die Thierversteinerungen der Kreideformation Grönlands beifügen zu können.

Wir haben daher den Stoff in folgender Weise vertheilt:

I. Theil. Erster Abschnitt: Die Flora der Komeschichten.
Zweiter Abschnitt: Flora der Ataneschichten.

II. Theil. Erster Abschnitt: Flora der Patootschichten.
Zweiter Abschnitt: Tertiäre Flora.
Dritter Abschnitt: 1) Allgemeine Bemerkungen. 2) Die Lagerungsverhältnisse der Pflanzen-führenden Schichten von Steenstrup, mit einer geologischen Karte. 3) Ueber die Thierversteinerungen von Nordgrönland von P. de Loriol.

Der erste Theil bildet die zweite Abtheilung des sechsten Bandes der Flora fossilis arctica; der zweite Theil den siebenten Band dieses Werkes. Beide Theile werden aber unter dem Titel «Flora fossilis Grönlandica» auch besonders herausgegeben. Da alle Tafeln gezeichnet sind, kann das ganze Werk auf nächste Ostern abgeschlossen und herausgegeben werden.

Auf die Herstellung der Tafeln wurde grosse Sorgfalt verwendet und wurde dabei von Herrn Randegger bestens unterstützt. Das Hauptgewicht habe ich auf die möglichst getreue Darstellung der Pflanzen gelegt Die Zeichnungen wurden von Herrn Fr. Brüngger (einem trefflichen Zeichner der lithographischen Anstalt von Wurster, Randegger & Comp.) auf meinem Zimmer und unter meiner steten Aufsicht und Beihülfe ausgeführt und später von ihm auf den Stein übertragen.

Zürich, im Oktober 1882.

Dr. O. Heer.

I. Flora der Komeschichten.

(Untere Kreide.)

I. Cryptogamae.

I. Ord. Filices. Farn.

I. Fam. Polypodiaceae.

1. Trib. Dicksonieae.

1. Dicksonia Johnstrupi Hr. Taf. II. Fig. 4, vergrössert 4 b.

Sphenopteris Johnstrupi Hr. Fl. foss. arct. I. p. 78. Asplenium Johnstrupi Hr. Kreideflora der arct. Zone. Fl. arct. III. p. 32. Taf. I. 6. 7. Schimper Paléont. végét. I. p. 600.

Kome. Kaersut.

Da dieser Farn dem Asplenium Dicksonianum sehr ähnlich sieht, habe ich ihn früher zu Asplenium gebracht. Das von Hrn. Steenstrup in Kome gefundene und Fig. 4 abgebildete fertile Wedelstück zeigt aber, dass er nicht zu Asplenium gehören kann. Die Fruchthäufchen sind rundlich und, wie bei Dicksonia, an den Rand gestellt, theils an der Seite, theils auch an der Spitze der Blattlappen (Fig. 4 b vergrössert.) Sie haben eine Breite von $1\frac{1}{2}$—2 mm und bilden tiefe Eindrücke.

2. Dicksonia bellidula Hr.

Scleropteris bellidula Hr. Fl. arct. III. pag. 34. Taf. II. 17 und Taf. XI. 8.

Pagtorfik. (Pattorfik.)

Ich habe in den Beiträgen zur Juraflora Sibiriens (Fl. arct. IV. p. 88 u. f.) gezeigt, dass die von Saporta errichtete Gattung Scleropteris zu Dicksonia gehöre. Da auch bei den zierlichen Fiedern der Art von Pagtorfik die runden Sori am Rande stehen, haben wir auch sie bei Dicksonia unterzubringen.

2. Trib. Sphenopterides.

3. *Sphenopteris lepida* Hr. Taf. III. Fig. 4.

Jeanpaulia lepida Hr. Fl. foss. arct. III. pag. 58. Taf. II. 1—14.

Kome. Ekorgfat.

Unger hat die Gattung Jeanpaulia auf die Baiera Münsteriana Pr. sp. gegründet. Wir haben in den Beiträgen zur Juraflora Sibiriens gezeigt, dass Baiera zwei verschiedene Gattungs-Typen einschliesst, von denen der Eine mit der lebenden Gattung Ginkgo übereinstimmt, während der andere eine erstorbene Gattung darstellt, für welche der Name Baiera beizubehalten ist. Jeanpaulia Unger fällt mit Baiera Fr. Braun zusammen. Die Baieren haben derbe, lederartige Blätter, während die beiden Pflanzenarten, die ich im III. Bande der Flora arctica (p. 57 u. 58) als Jeanpaulia lepida und J. borealis beschrieben habe, zarte, krautartige Blätter besitzen. Dieselben gehören daher nicht zu Baiera und sind als Farn zu betrachten, welche in ihrer Blattbildung am meisten an die Gattung Rhipidopteris erinnern. Es mag daher am passendsten sein, sie in die Sammelgattung Sphenopteris zu stellen, bis das Auffinden der Früchte ermöglicht, ihnen ihre genauere Stellung im Systeme anzuweisen.

Von der Sph. lepida sammelte Steenstrup einige Blätter in Kome, welche mit der Fig. 2. Taf. II. der Fl. arctica gegebenen Abbildung übereinstimmen. Bei einem Blatt haben wir einen 8 mm langen Stiel, der von einer Mittelkante durchzogen ist. Die Blattspreite ist in schmale Lappen gespalten, die gegen den Grund keilförmig verschmälert sind. Sie sind von zahlreichen, zarten, gablig getheilten Längsnerven durchzogen.

4. *Sphenopteris borealis* Hr.

Jeanpaulia borealis Fl. foss. arct. III. p. 57. Taf. II. Fig. 15. 16.

Pagtorfik.

5. *Sphenopteris fragilis* Hr.

Fl. foss. arct. III. p. 34. Taf. II. Fig. 20.

Ekorgfat (Ekkorfat).

6. *Sphenopteris grevillioides* Hr.

Fl. foss. arct. III. p. 34. Taf. XI. Fig. 10. 11.

Kome.

3. Trib. Pterideae.

7. *Adiantum formosum* Hr.

Fl. foss. arct. III. p. 35. Taf. III. 1 a. b. 2. XIII. 2 b. 11. 12.

Avkrusak (Slibestensfjeld).

Die neue Sammlung enthält nur eine einzelne Blattfieder dieser Art.

8. Aneimidium Schimperi Hr.

Fl. foss. arct. III. pag. 36. Taf. II. Fig. 19. XV. 5 c.

Ekorgfat.

9. Pteris frigida Hr. Taf. II. Fig. 13.

Kome.

Von dieser Art, die wir bei den Pflanzen der obern Kreide ausführlicher besprechen werden, wurde in Kome nur ein Fragment gefunden, das aber doch zu dieser Art zu gehören scheint. Die Blattlappen haben dieselbe Form und sind auch am Rande fein gezahnt; die Nervatur ist aber verwischt, doch sieht man, dass die Seitennerven gablig getheilt sind.

4. Trib. Aspidieae.

10. Aspidium ursinum Hr.?

Fl. foss. arct. VI. p. 4. Taf. I. Fig. 8.

Pagtorfik?

11. Oleandra arctica Hr.

Heer Fl. foss. arct. III. p. 38. Taf. XII. Fig. 3—11.

Avkrusak. Kome. Ekorgfat.

5. Trib. Asplenieae.

12. Asplenium Dicksonianum Hr. Taf. II. Fig. 2, vergrössert 2 b.

Heer Fl. foss. arct. III. p. 31. Taf. I. Fig. 1—5.

Herr Steenstrup sammelte in Kaersut eine Zahl sehr schöner Wedel dieser Art, die mit den auf Taf. I. Fig. 1. der Flora arctica (Bd. III) dargestellten übereinstimmen. Von den langen Spindeln laufen zahlreiche Fiedern in spitzen Winkeln aus, die in schmale Fiederchen gespalten sind. Stellenweise sieht man längs der in spitzen Winkeln auslaufenden Seitennerven angeschwollene Längsstreifen, welche wahrscheinlich von den Fruchthäufchen herrühren.

Ein Wedelstück mit etwas breitern Fiederchen fand Herr Steenstrup in Slibestensfjeld (Taf. II. 2, vergrössert 2 b).

13. Asplenium Nordenskiöldi Hr.

Heer Fl. foss. arct. III. p. 33. Taf. II. Fig. 17 a.

Pagtorfik.

14. Asplenium lapideum Hr. Taf. II. Fig. 3, vergrössert 3 b.

A. foliis pinnatis, pinnulis approximatis, basi cuneatim attenuatis, pinnatifidis, lobis simplicibus, obtusis, penninerviis, nervis secundariis simplicibus.

Avkrusak (Slibestenfjeld).

Es wurde nur eine Blattfieder gefunden. Sie hat alternirende Fiederchen von 5—6 mm Länge und 4 mm Breite, die stark nach vorn gerichtet sind. Sie sind am Grund keilförmig verschmälert, oval, fiederschnittig; auf der obern Seite mit 3, auf der untern mit 1—2 Lappen. Die Lappen sind schmal und stumpflich. Vom Grund des Fiederchens aus geht ein Nerv, von dem in spitzen Winkeln die Secundarnerven entspringen und die Lappen durchlaufen.

15. Asplenium Nauckhoffianum Hr. Taf. II. Fig. 1.

Heer, Nachträge zur foss. Flora von Grönland. Fl. foss. arct. VI. p. 8. Taf. I. Fig. 9—12.

Pagtorfik. Kome.

Von diesem schönen, von Dr. Nauckhoff in Pagtorfik entdeckten Farn fand Hr. Steenstrup ein paar kleine Blattfiedern in Kome. Bei einer Blattfieder sind die Lappen der Pinnula in zwei Lappen getheilt, wie bei den früher abgebildeten Wedeln, bei den andern aber sind sie unzertheilt (Taf. II. Fig. 1). Diese kommen wahrscheinlich aus der Wedelspitze.

16. Asplenium Boyeanum Hr.

Flora foss. arct. III. p. 33. Taf. XI. 9.

Avkrusak.

6. Trib. Polypodieae.

17. Dictyophyllum Dicksoni Hr.

Flora foss. arct. III. Kreideflora p. 55. Taf. III. Fig. 9.

Ekorgfat.

7. Trib. Acrostichieae.

18. Acrostichites Egedeanus Hr.

Flora foss. arct. III. Kreideflora p. 39. Taf. III. Fig. 5.

Avkrusak.

Herr Steenstrup fand in Slibestenfjeld ein schönes Wedelstück mit drei breiten Fiedern und daneben mehrere Fiedern, deren Pinnulae ganz mit Früchten bedeckt sind. Unter der Loupe sieht man zahlreiche, dicht beisammen stehende und gleichmässig über die Oberfläche vertheilte Wärzchen.

8. Trib. Pecopterides.

19. Pecopteris (Polypodium?) Andersoniana Hr.

Flora foss. arct. III. Kreideflora p. 41. Taf. III. 7. VI. p. 4. Taf. I. 10 b. II. 5—9.

Pagtorfik.

20. Pecopteris Bolbroeana Hr.

Flora foss. arct. III. Kreideflora p. 41. Taf. III. Fig. 6. VI. p. 5. Taf. II. 4.

Pagtorfik.

21. Pecopteris borealis Brongn. Taf. II. Fig. 9 c. 10.

P. foliis bipinnatis, pinnis alternis elongatis, linearibus, inferioribus pinnatisectis, superioribus pinnatifidis vel pinnatipartitis, lobis acutiusculis, nervis secundariis plerumque simplicibus.

Brongniart Végét. foss. p. 351. Taf. CXIX. Fig. 1. 2. Heer Fl. foss. arct. I. p. 81. Taf. I. 14. XLIV. 5 a. b. Schimper Paléont. végét. I. p. 540.

Kome (Steenstrup). Anguiarsuit.

Tritt in zwei Formen auf, mit fiederspaltigen und mit fiederschnittigen Fiedern, deren Fiederchen fast von einander getrennt sind. Ich hatte früher die erstere Form von der P. borealis Brgn. getrennt und zu P. arctica gezogen. Sie dürften indessen doch wohl zusammen gehören und ich nehme dabei an, dass die Form mit den tief zertheilten Fiedern aus der untern Partie des Wedels stamme, die mit den fiederspaltigen Fiedern aus der obern. Zu diesen rechne ich die auf Taf. II. Fig. 10 dargestellten Wedelstücke. Die Fiedern sind aber etwas kürzer als bei Fig. 2 von Brongniart, und fiederschnittig, mit nach vorn gebogenen Lappen; nach jedem Lappen läuft ein einfacher Nerv; nur bei ein paar der untersten Lappen ist der Seitennerv gablig getheilt.

Aehnlich sind die Wedelstücke, die Taf. II. Fig. 9 c neben einem Blatt der Gleichenia Gieseckiana liegen.

22. Pecopteris arctica Hr.

P. foliis bipinnatis, pinnis approximatis, elongatis, linearibus, apicem versus attenuatis, pinnatifidis vel pinnatipartitis, pinnulis obliquis, apice acutiusculis, nervis secundariis simplicibus.

Flora foss. arct. I. p. 80. Taf. XLIII. Fig. 5. III. p. 40.

Kome.

Taf. XLIII. 5. des II. Bandes der Flora arctica unterscheidet sich von den obern Blattfiedern der P. borealis durch die langen, bis auf den Grund in Lappen gespaltenen Blattfiedern. Die Fiederchen sind vorn zugespitzt und haben einfache Secundarnerven.

23. Pecopteris hyperborea Hr.

Flora foss. arct. I. p. 14. Taf. XLIV. Fig. 4. III. p. 41.

Kome.

24. Pecopteris komensis Hr. Taf. III. Fig. 5.

P. pinnis linearibus, pinnatisectis, pinnulis alternis, oblongo-ovatis, apice obtuse rotundatis, patulis, nervis secundariis furcatis.

Kome,

aber nicht aus dem schwarzen Schiefer, sondern einem weissgelben, schweren, eisenhaltenden Thon.

Es liegen zwei Fiederstücke auf demselben Stein, von denen das Eine aus der Nähe der Wedelspitze. Die Fiederchen sind ziemlich weit von einander entfernt, bis fast zum Grunde von einander getrennt, dort aber verbunden. Die Bucht, die die Fiederchen trennt, ist gerundet. Die Fiederchen haben eine Länge von 8—9 mm bei 4 mm Breite; sie sind nach auswärts nur wenig verschmälert, stumpf zugerundet und ganzrandig. Von dem Mittelnerv aus gehen in eine einfache Gabel gespaltene Secundarnerven.

Ist ähnlich der P. nigrescens Trautschold und P. exilis Phil.

II. Fam. Gleicheniaceae R. Br.

Gleichenia Sm.

1. Subgen. Mertensia. Willd.

25. Gleichenia rigida Hr. Taf. II. Fig. 6. 7.

Flora foss. arct. I. p. 80. III. p. 43. Taf. I. 1. 5. Schimper Paléont. végét. I. p. 672.

Kome. Kaersut. Avkrusak (Slibestenfjeld).

Taf. II. 7. stellt ein Wedelstück von Slibestenfjeld dar mit alternirenden Fiedern, freien, nur 2 mm breiten und circa 10 mm langen Fiederchen. Bei Fig. 6 sind diese Fiederchen bis 15 mm lang und jede zeigt zwei Reihen von Fruchthäufchen (Fig. 6 b vergrössert) und sehr zarte, gablig getheilte Secundarnerven. Diese Art zeichnet sich sehr durch ihre steifen, schmalen und langen Fiederchen aus.

26. Gleichenia Gieseckiana Hr. Taf. II. Fig. 9 a, vergrössert 9 b.

Flora foss. arct. I. p. 78. Taf. XLIII. 1 a. 2. 3. XLIV. 2. 3. Band III. p. 43. Taf. III. 1 d. 8. VII. 1. Schimper Paléont. végét. I. p. 671.

Kome. Avkrusak. Pagtorfik. Kaersut. Kaersuarsuk und im schwarzen Schiefer von Delloroa im Umenakfjord.

Die neue Sammlung enthält zahlreiche und grosse Wedelstücke von Kome, welche mit den von uns früher gegebenen Abbildungen übereinstimmen; einzelne Fiedern auch von Pagtorfik,

von Avkrusak und von Kaersut. Es war die Art über die ganze Nordküste von Noursoak verbreitet. In Delloroa fand Hr. Dr. Pfaff eine Platte mit sehr langen, gabelig getheilten Spindeln und schönen Blattwedeln. Bei einigen Blattfiedern von Kome tragen die Fiederchen Fruchthäufchen; es stehen 3—4 in einer Reihe, also 6—8 auf einem Fiederchen; jeder Sorus hat 5—6 in einen Kreis gestellte Sporangien (Taf. II. Fig. 9 b vergrössert). Ich habe schon früher fertile Wedelstücke von Kome erhalten und auf Taf. XLIV. Fig. 2 der Flora arct. I abgebildet. Bei jedem Sorus waren bis 20 kleine, runde Wärzchen zu sehen, welche ich für die Sporangien genommen habe. Es war dies ein Irrthum. Es sind dies wahrscheinlich Sporen; die Sporangien sind viel grösser, nur zu 5—6 in einem Sorus und in einen Kreis gestellt, wie uns Tafel II. 9 b und Taf. XIV. 4 zeigen. Es stimmt daher der fossile Farn auch in dieser Beziehung mit den lebenden Gleichenien überein.

27. Gleichenia Zippei Corda sp. Taf. III. Fig. 2.

Flora foss. arct. I. p. 79. Taf. XLIII. 4. Bd. III. p. 44. Taf. IV. V. VI. 1—3. VII. 2. Schimper Paléont. vég. I. p. 672.

Kome. Pagtorfik. Avkrusak. Kaersuarsuk.

Ist eben so häufig und weit verbreitet, wie Gl. Gieseckiana. Mehrere Stücke von Slibestenfjeld stellen die Wedelspitze dar. Hier haben die Fiederchen dieselbe Grösse wie bei Gl. Nordenskiöldi und die Wedel sehen diesem sehr ähnlich; allein die Fiederchen sind am Grunde nicht zugerundet, wie dies bei Gl. Nordenskiöldi der Fall ist, die bis auf den Grund frei sind. Wir haben diese Wedelspitze in Taf. III. Fig. 2 dargestellt.

Bei einem grossen Wedel haben in der obern Partie die Fiedern eine Länge von 5 cm bei einer Breite von 5—6 mm; gegen die Wedelspitze zu werden sie allmälig kürzer und schmäler; sie haben noch 3, dann 2, dann nur noch 1 cm Länge und hier dann nur noch eine Breite von 3 mm.

28. Gleichenia longipennis Hr. Taf. II. Fig. 5.

Flora foss. arct. III. p. 46. Taf. VI. 4. 5. 6. VIII. 1—3.

Kome. Pagtorfik. Kaersuarsuk. Avkrusak. Ekorgfat.

Die Taf. II. 5 abgebildete Fieder von Pagtorfik hat eine Länge von 11 cm, am Grund eine Breite von 10 mm, aber auch vorn noch 8 mm, daher dieselbe fast parallele Seiten hat; die Fiederchen sind am Grunde verbunden und manche derselben zeigen uns zwei Reihen von Fruchthäufchen (Fig. 5 b vergrössert), von denen jede aus drei Soris besteht.

29. Gleichenia thulensis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 48. Taf. X. 18. V. 9 b.

Pagtorfik.

30. Gleichenia rotula Hr. Taf. II. Fig. 8.

Flora foss. arct. III. p. 48. Taf. VIII. 4. 5. IX. 1—4.

Kome. Avkrusak.

Das Fig. 8 abgebildete Wedelstück von Kome zeigt uns drei fast in rechtem Winkel von der Spindel auslaufende, 5 cm lange Fiedern mit rundlichen, stumpf zugerundeten Fiederchen. Bei einem Abdruck von Slibestensfjeld sieht man zwei Reihen Fruchthäufchen.

31. Gleichenia nervosa Hr. Taf. III. Fig. 3 vergrössert.

Flora foss. arct. III. p. 53. Taf. XI. Fig. 3—6.

Kome. Slibestensfjeld.

Hat die Tracht der Gl. Nordenskiöldi, besitzt aber 4—6 Fruchthäufchen auf jedem Fiederchen, gehört daher in die Gruppe der Mertensien und schliesst sich zunächst an Gl. rotula an, von der sie aber durch die Nervation sich unterscheidet. Wir haben bei mehreren Wedelstücken, die Hr. Steenstrup in Slibestenfjeld sammelte, genau dieselbe eigenthümliche Nervation, die ich schon früher dargestellt habe (cf. Fl. arct. III. Taf. XI. 6). Der Mittelnerv des Fiederchens ist hin- und hergebogen und von demselben entspringen Seitennerven, die in eine offene Gabel sich theilen. Die Nerven treten sehr stark hervor. Bei einigen Fiederchen sind vier, bei andern sechs Wärzchen, je zwei oder drei auf jeder Seite, zu sehen, welche ohne Zweifel von Fruchthäufchen herrühren. Sie sitzen auf einem Gabelast. (Fig. 3. Taf. III fünfmal vergrössert.)

2. Subgen. Didymosorus Deb. et Ett.

32. Gleichenia comptoniaefolia Deb. et Ett. spec.

Flora foss. arct. III. p. 49. Taf. XI. Fig. 1. 2.

Pagtorfik.

33. Gleichenia Nordenskiöldi Hr. Taf. I. Fig. 1.

Flora foss. arct. III. p. 50. Taf. IX. 6—12.

Kome. Pagtorfik. Avkrusak. Kaersuarsuk.

Die neue Sammlung enthält zahlreiche Wedel von Pagtorfik wie von Avkrusak. Taf. I. Fig. 1 ist ein grosser Wedel von Pagtorfik abgebildet, der 25 cm Länge hat, obwohl er keineswegs vollständig erhalten ist. Die untern Fiedern haben eine Länge von über 9 cm bei einer Breite von 7 mm; sie sind linienförmig und nach auswärts wenig verschmälert; die obern werden kürzer und schmäler und die nahe der Wedelspitze haben nur noch eine Breite von 2—3 mm und die Fiederchen sind dem entsprechend viel kleiner geworden. Die Fiederchen sind bis auf den Grund getrennt und am Grund die Ecken meist etwas gerundet.

Grosse Wedelstücke aus der Nähe der Wedelspitze liegen von Avkrusak vor. Ein solches hat eine Länge von 12 cm. Die alternirenden Fiedern stehen nahe beisammen; sie haben eine Länge von 3—3½ cm bei einer Breite von 4—5 mm. Die Fiederchen sind daher sehr klein, haben aber dieselbe Form und sind bis auf den Grund getrennt. Bei mehreren sieht man am Grund zwei Wärzchen, welche die beiden Sori anzeigen.

Diese Wedelstücke aus der Spitze des Wedels ähneln der Gleichenia delicatula, die aber noch kleinere Fiederchen hat und nur einen Sorus besitzt.

Die untern grossen Wedelstücke bekommen durch die langen, linienförmigen Fiedern eine ähnliche Tracht wie die Gleichenia longipennis, sind aber durch die freien Fiederchen und die Zahl der Sori sicher zu unterscheiden.

34. Gleichenia gracilis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 52. Taf. X. Fig. 1—11.

Kome. Avkrusak. Kaersut. Kaersuarsuk.

2. Subgen. Eugleichenia.

35. Gleichenia acutipennis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 53. Taf. X. Fig. 12.

Pagtorfik.

36. Gleichenia optabilis Hr.

Flora foss. arct. VI. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands p. 5. Taf. I. Fig. 13.

Pagtorfik.

37. Gleichenia delicatula Hr.

Flora foss. arct. III. p. 54. Taf. IX. 11. X. 16. 17.

Kome. Avkrusak.

38. Gleichenia micromera Hr.

Flora foss. arct. III. p. 55. Taf. X. Fig. 14. 15.

Kome. Angiarsuit.

III. Fam. Osmundaceae.

39. Osmunda petiolata Hr.

Flora foss. arct. III. p. 57. Taf. III. Fig. 1 c. 2 b.

Avkrusak. Ekorgfat.

IV. Fam. Marattiaceae.

40. Nathorstia angustifolia Hr.

Flora foss. arct. VI. Nachträge zur foss. Flora Grönlands p. 7. Taf. I. Fig. 1—6.

Pagtorfik.

41. Nathorstia firma Hr.

Flora foss. arct. VI. p. 7. Taf. I. Fig. 7. Danaites firmus Hr. Flora foss. arct. I. p. 81. Taf. XLIV. 20—22. Bd. III. p. 56. Taf. IX. 1. XII. 1. 2.

Kome.

Incertae sedis.

42. Protorhipis cordata Hr. Taf. III. Fig. 11.

Pr. foliis cordatis, integerrimis, 24 mm latis, nervis tenuissimis, obsoletis.

Kome.

Das Taf. III. 11 abgebildete Blatt bildet einen zarten, schwarzen Ueberzug auf dem grauschwarzen Schiefer. Es hat dieselbe Form und Grösse wie das Blatt der Protorhipis asarifolia Zigno (Oolith. Flora p. 180. Taf. IX. 2); die Nervation ist aber verwischt und dadurch die Bestimmung unsicher. Man sieht mit der Loupe nur hier und da Andeutungen von Nerven, die vom Blattgrund auslaufen und sich seitlich verästeln; ob die Aeste sich zu einem Netzwerk verbinden, ist nicht zu ermitteln. Das Blatt ist am Grund tief herzförmig ausgerandet. Sehr ähnlich ist auch das Blatt der Protorhipis reniformis Hr. (Nachträge zur Juraflora Sibiriens; Fl. foss. arct. VI. 1. pag. 8. Taf. I. Fig. 4 a.) Es ist dieses aber kleiner und namentlich kürzer und nierenförmig.

II. Ord. Rhizocarpeae.

I. Fam. Marsiliaceae.

43. Marsilia (?) grandis Hr.

Baiera grandis Hr. Flora foss. arct. III. p. 37. Taf. III. 4.

Ekorgfat.

Die drei freien, beisammenliegenden und wahrscheinlich im Leben an einem gemeinsamen Blattstiel befestigten Blättchen erinnern in ihrer am Grund keilförmig verschmälerten Form und den dichtstehenden, parallelen Längsnerven an Marsilia, und da in der oberen Kreide

eine Sporenfrucht dieser Gattung gefunden wurde, dürften diese Blätter wohl zu Marsilia gehören. Immerhin ist hervorzuheben, dass bei Marsilia die Nerven zarter, stärker verästelt und hie und da durch Queräderchen verbunden sind, was bei den Blättern von Ekorgfat nicht der Fall ist.

III. Ord. Selagines.

I. Fam. Lycopodiaceae.

44. *Lycopodium redivivum* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 60. Taf. XIII. Fig. 1.

Angiarsuit.

IV. Ord. Calamariae.

I. Fam. Equisetaceae.

45. *Equisetum amissum* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 60. Taf. XIII. Fig. 2—8. XXII. 11 b. c.

Kome. Avkrusak. Pagtorfik. Kaersuarsuk. Kaersut. Ekorgfat.

Rhizomstücke dieser Art sind auch in der neuen Sammlung zahlreich vorhanden, doch fehlen die Blattscheiden; auch Fruchtähren wurden nicht gefunden.

46. *Equisetites grönlandicus* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 61. Taf. XIII. Fig. 10.

Avkrusak.

47. *Equisetites annularioides* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 61. Taf. XIII. Fig. 9.

Avkrusak.

II. Phanerogamae.

A. Gymnospermae.

I. Ord. Cycadaceae.

I. Fam. Zamieae.

48. Zamites globuliferus Hr. Taf. IV. Fig. 1—7.

Z. foliis magnis, foliolis elongatis, linearibus, circ. 8 cm longis, apice obtusiusculis; nervis parallelis 5—10; seminibus globosis, striatis.

Avkrusak (Slibestensfjeld).

Auf mehreren Steinplatten von Avkrusak liegen kugelrunde Samen und Blattreste einer Cycadee beisammen, daher sie ohne Zweifel zusammen gehören. Die lederartigen Blattfiedern sind sehr lang, linienförmig, haben eine Breite von 5—10 mm und eine Länge von wenigstens 8 cm, waren aber wahrscheinlich noch länger, da keine Fieder in ihrer ganzen Länge erhalten ist. Die Basis der Blattfieder haben wir bei Fig. 5 (vergrössert 5 b). Wir sehen, dass dieselbe am Grunde nicht verschmälert ist; sie muss mit der ganzen Breite angesetzt gewesen sein und ist auf einer Seite in eine Spitze ausgezogen. Sie hat eine Breite von 5 mm und eine Länge von 6 cm; die Spitze ist ziemlich stumpflich. Die Fieder hat neun Längsnerven. Bei einigen Blättern ist nur die Blattspitze erhalten; sie ist nach vorn verschmälert, doch ziemlich stumpf (Fig. 2. 3). Die Nerven treten sehr deutlich hervor; ihre Zahl variirt zwischen fünf und zehn; sie laufen parallel. In der Breite dieser linienförmigen Blattfiedern ähnelt die Art sehr dem Pterophyllum Buchianum Ett. (cf. Schenk Pflanzen der Wernsdorfschichten Taf. III. 5), aber sie haben viel stärker vortretende und zahlreichere Längsnerven. Ob die Fiedern nach Art der Zamites oder der Pterophyllen in die Spindel eingefügt sind, ist nicht sicher zu ermitteln, indessen sehen wir aus Fig. 5, dass jede Blattfieder eine freie Basis hat und nicht mit der benachbarten Fieder verwachsen ist, wie dies bei Pterophyllum concinnum der Fall ist. Es scheint die Fieder eingelenkt zu sein. Schon dadurch unterscheidet sich unsere Art von Pterophyllum concinnum, ebenso aber auch durch die Länge der Fiedern.

Die Samen liegen in grösserer Zahl beisammen, doch ist von dem Zapfen nichts erhalten. Sie liegen meist paarweise beisammen, was darauf hinweist, dass, wie bei Zamia, je zwei Samen unter einer Zapfenschuppe waren; leider sind aber von dieser Zapfenschuppe nur einzelne Reste erhalten, so bei Fig. 3 b, wo wir den Schuppenstiel und einen Rest der schildförmigen Partie (Fig. 3 c) sehen, deren Form freilich nicht zu bestimmen ist. Wohl erhalten sind dagegen die Samen. Sie sind kugelig und haben einen Längs- und Querdurchmesser von etwa 20 mm. An ihrer Insertionsstelle ist der Same etwas vertieft und mit einer runden

Narbe versehen, die bei einigen Stücken von einer etwas flachen Scheibe umgeben ist. Die Seiten des Samens sind von zahlreichen Streifen durchzogen, die von der Basis gegen die zugerundete Spitze des Samens verlaufen.

Etwas kleiner ist der Taf. IV. Fig. 7 abgebildete Same, der wahrscheinlich noch nicht ganz ausgewachsen war. Einen ganz ähnlichen Samen habe ich schon früher dargestellt (cf. Fl. foss. arct. III. p. 63. Taf. XV. Fig. 12).

49. Zamites speciosus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 64. Taf. XIV. 1—12. XVI. 4.

Kome. Ekorgfat. Avrusak.

50. Zamites borealis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 66. Taf. XIV. Fig. 13. 14. XV. 1. 2.

Ekorgfat.

51. Zamites acutipennis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 66. Taf. XV. 3—5. XVI. 10.

Ekorgfat.

52. Zamites arcticus Goepp.

Flora foss. arct. III. p. 67. Taf. XV. 6. 7.

Kome. Ekorgfat. Slibestensfjeld.

53. Zamites brevipennis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 67. Taf. XV. 8—10.

Kome.

54. Pterophyllum concinnum Hr.

Flora foss. arct. III. p. 68. Taf. XIV. 15—20. XV. 6. 11.

Ekorgfat.

55. Pterophylum lepidum Hr.

Flora foss. arct. III. p. 68. Taf. XVI. 1—3.

Ekorgfat.

56. Glossozamites Schenkii Hr.

Flora foss. arct. III. p. 69. Taf. XVI. 5—8.

Kome.

57. Anomozamites cretaceus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 70. Taf. XVI. 19. 20.

Ekorgfat.

II. Ord. Coniferae.

I. Fam. Taxineae.

58. Baiera cretosa Schenk.

Schenk Wernsdorfer Pflanzen p. 5. Taf. I. 7. — Sclerophyllina cretosa Heer Fl. foss. arctica III. p. 59. Taf. XIII. 13. 14. XVII. 12.

Avkrusak. Angiarsuit.

Es sind nur Fragmente dieses Blattes bekannt, daher wir uns kein deutliches Bild von der Form des ganzen Blattes machen können. Jedenfalls war das Blatt in breite Lappen gespalten, die von zahlreichen Längsnerven durchzogen sind. Es scheint dem Blatt der Baiera longifolia Pom. sp. aus dem Braun-Jura am nächsten verwandt zu sein.

59. Ginkgo arctica Hr.

Baiera arctica Hr. Fl. foss. arct. Ett. p. 37. Taf. III. Fig. 3.

Ekorgfat.

60. Ginkgo tenuestriata Hr. Taf. II. Fig. 12 a.

G. foliis coriaceis, reniformibus, nervis flabellatis, dichotomis, subtilissimis.

Cyclopteris tenuestriata, Heer contributions à la Flore fossile du Portugal p. 45. Taf. XIX. Fig. 5.

Kaersut.

Ein lederartiges, breites, nierenförmiges Blatt, dessen Basis und Stiel leider fehlt. Es zeigt in der Mitte eine Einbuchtung, die nicht zufällig zu sein scheint. Wir sehen aus der linken, vollständig erhaltenen Seite, dass das Blatt am Grund gestutzt war, an den Seiten und vorn gerundet. Es ist von sehr feinen, gabelig getheilten Längsnerven durchzogen, die gegen den Rand des Blattes zarter werden und sich verwischen.

Die Blattform ist ähnlich wie bei G. primordialis Hr., allein die Nerven sind viel feiner und dichter stehend. Stimmt überein mit einem Blatt aus der untern Kreide von Brouco (Bellas) in Portugal.

Da diese Art durch die feinen und sehr dicht beisammenstehenden Nerven von den übrigen Ginkgoarten abweicht, ist die Genus-Bestimmung nicht ganz gesichert. Es kann auch Botrychium in Betracht kommen. Botrychium Lunaria hat ähnlich geformte Blattfiedern und handförmig auseinanderlaufende, gabelig getheilte Nerven. Allein auch bei dieser Gattung stehen sie viel weiter auseinander als bei dem fossilen Blatt.

61. Czekanovskia dichotoma Hr. Taf. II. Fig. 12 b, vergrössert 12 c. Taf. III. Fig. 1.

Cz. foliis dichotomo- laciniatis, lobis angustis, 1—2 mm latis, linearibus, plurinerviis.

Sclerophyllina dichotoma Hr. Fl. foss. arct. I. p. 32. Taf. XLIV. 6. III. p. 59. Taf. XX. Fig. 6 d. XVII. 10. 11.

Kome. Avkrusak. Angiarsuit. Kaersut (Steenstrup).

Die Taf. II. Fig. 12 und Taf. III. Fig. 1 dargestellten Steinplatten von Kaersut enthalten die Blattreste einer Czekanovskia, welche viel besser erhalten sind als die von uns früher unter dem Namen von Sclerophyllina dichotoma beschriebenen Reste und zeigen, dass diese zu Czekanovskia zu bringen sind. Taf. II. Fig. 12 hat lange, sehr schmale (nur 1 mm breite), linienförmige Blattlappen, welche mehrmals gabelig getheilt sind. Die Blattlappen sind von ziemlich scharf vortretenden Längsnerven durchzogen, deren Zahl von 3—4 wechselt. Vollständiger ist das Taf. III. Fig. 1 dargestellte Blatt von Kaersut. Ob am Grunde Niederblätter vorhanden sind, ist nicht ganz klar; doch scheint ein 2 mm breites, von mehreren feinen Längsstreifen durchzogenes Blättchen, das dort liegt, ein solches Niederblatt darzustellen. Jedenfalls stehen die Blätter in einem Büschel beisammen, wie bei Czekanovskia; sie sind ferner, wie bei dieser Gattung, schon tief unten gabelig getheilt und diese Gabelung wiederholt sich mehrmals. Die Blattlappen sind sehr schmal, haben kaum 2 mm Breite, sind überall gleich breit und von zarten Längsnerven durchzogen. Hier und da ist eine Mittelfurche angedeutet. Es haben die Blätter eine Länge von 10 cm.

Ist der C. rigida Hr. aus dem Braunjura ungemein ähnlich, hat aber etwas stärkere Längsnerven und nähert sich in dieser Beziehung der C. nervosa Hr. aus der untern Kreide von Portugal, bei der aber die Blattlappen keilförmig verschmälert sind.

62. Torreya parvifolia Hr. Taf. II. Fig. 11.

Flora foss. arct. III. p. 71. Taf. XVII. 1. 2.

Avkrusak. Ekorgfak.

In Avkrusak (Slibestensfjeld) wurden zahlreiche und grosse Zweige gesammelt. Taf. II. Fig. 11 stellt einen solchen Zweig dar, der 19 cm Länge hat, ohne sich weiter zu verästeln, während die meisten andern Zweige sich vielfach verästeln. Am Grund des Zweiges sind die Blätter angedrückt und kurz, weiter nach oben abstehend, nach vorn verschmälert, mit starkem Mittelnerv; die obern Blätter werden breiter und haben eine Länge von circa 1 cm bei einer Breite von 2 mm. Alle Blätter sind am Grunde am Zweig herablaufend. Auf derselben Steinplatte mit diesem langen Torreya-Zweige liegen kürzere Zweige von Sequoia gracilis und von S. Smittiana und Reste von Gleichenia Gieseckiana.

63. Torreya Diksoniana Hr.

Flora foss. arct. III. p. 70. Taf. XVIII. 1. 2. 3. 4.

Avkrusak.

II. Fam. Cupressineae.

64. Inolepis imbricata Hr.

Flora foss. arct. III. p. 72. Taf. XV. 12—16. XXIII. 6b.

Avkrusak. Kome. Ekorgfat. Pagtorfik. Kaersuarsuk.

65. Thuyites Meriani Hr.

Flora foss. arct. III. p. 73. Taf. XV. 17. 18.

Ekorgfat.

66. Frenelopsis Hoheneggeri Ett. spec.

Schenk Pflanzen der Wernsdorferschichten p. 13. Taf. IV. 5—7. V. 1. 2. VI. 1—6. VII. 1.
Heer Fl. foss. arct. III. p. 73. Taf. XVIII. 5—8. Band VI. 1. Taf. II. 1—3.
Schimper Paléont. végét. II. p. 360.

Pagtorfik. Avkrusak. Ekorgfat.

R. Zeller hat gezeigt, dass die Spaltöffnungen bei Frenelopsis Hoheneggeri in gleicher Weise vertheilt sind, wie bei Frenela Gunnei Endl., und dass sie, wie bei dieser, von sechs sternförmig angeordneten Zellen umgeben sind. (cf. Bull. de la Soc. bot. de France 1881. p. 210.)

III. Fam. Taxodieae.

67. Cyparissidium gracile Hr. Taf. I. Fig. 2.

Flora foss. arct. III. p. 74. Taf. XVII. 5 b. c. XIX. XX. 1 e. XXI. 9 b. 10 d.

Pagtorfik. Kome. Ekorgfat. Kaersuarsuk. Karsok. Slibestensfjeld.

Die neue Sammlung enthält von Pagtorfik zahlreiche und sehr schöne, grosse Zweige. Ein paar derselben sind auf derselben Steinplatte mit der Gleichenia Nordenskiöldi, die wir auf Taf. I. Fig. 2. abgebildet haben. Die langen, dünnen, ruthenförmigen Zweige sind dicht mit schuppenförmig angedrückten Blättern besetzt.

Im schwarzen Schiefer von Kaersuarsuk liegt neben den Blättern der Gleichenia Zippei ein Zweig, der durch die etwas kürzern, dichter gedrängten Blätter abweicht (cf. Taf. III. Fig. 6) und es zweifelhaft macht, ob er zur vorliegenden Art gehört. Er hat ein brachyphyllumartiges Aussehen.

68. Glyptostrobus grönlandicus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 76. Taf. XVII. 9. XX. 9. 10. XXII. 12.

Pagtorfik. Ekorgfat.

69. Sequoia Reichenbachi Gein. sp.

Flora foss. arct. III. p. 77. Taf. XII. Fig. 7 c. d. XX. 1—8.

Kome. Pagtorfik. Kaersuarsuk. Avkrusak. Angiarsuit. Ekorgfat.

In Kaersuarsuk wurden schöne Zweige mit steifen, sichelförmig gebogenen Blättern und ein Zapfendurchschnitt gefunden.

70. Sequoia ambigua Hr. Taf. I. Fig. 3.

Flora foss. arct. III. p. 78. Taf. XXI.

Kome. Pagtorfik. Kaersuarsuk. Avkrusak. Ekorgfat.

Auch die neue Sammlung enthält zahlreiche Zweige dieser Art von Pagtorfik, von denen einer, mit kurzen, breiten, vorn zugespitzten Blättern, auf derselben Steinplatte liegt mit Cyparissidium und Gleichenia Nordenskiöldi (Taf. I. Fig. 3). Einzelne Zweige fand Steenstrup auch in Slibestensfjeld.

71. Sequoia rigida Hr.

Flora foss. arct. III. p. 80. Taf. XXII. 5. 11.

Pagtorfik. Avkrusak.

Kaersut in einem Grafithaltenden Thonschiefer von einem Eskimo gefunden.

72. Sequoia gracilis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 80. Taf. XVIII. 1 c. XXII. 1—10.

Kome. Pagtorfik. Avkrusak. Kaersuarsuk. Ekorgfat.

73. Sequoia Smittiana Hr.

Flora foss. arct. III. p. 82. Taf. XIII. 10 b. XVII. 3. 4. XVIII. 1 b. XX. 5 b. 7 c. XXIII. 1—6.

Avkrusak. Ekorgfat.

IV. Fam. Abietineae.

74. Pinus Peterseni Hr.

Flora foss. arct. III. p. 83. Taf. XXIII. 17.

Kome. Pagtorfik.

75. Pinus Crameri Hr.

Flora foss. arct. III. p. 83. Taf. XXIII. 9—15.

Kome. Avkrusak. Ujarartorsuak. Pagtorfik. Ekorgfat.

Die Sammlung des Herrn Steenstrup bestätigt die grosse Verbreitung dieser Art. Auf einer Steinplatte von Kome liegt neben den Nadeln ein Zäpfchen, welches 2 cm Länge und 1 cm Breite hat; es ist aber so stark zusammengedrückt, dass die einzelnen Zapfenschuppen nicht zu unterscheiden sind. Von Ujarartorsuak (im Umenak Fiord) brachte Steenstrup ein 17 cm langes, 15 cm breites und 2 cm dickes Stück schwarzer Kohlenmasse, das ganz aus tausenden von Blättern der P. Crameri besteht, welche dicht über einander liegen, aber von einander getrennt werden können, so dass man die einzelnen Nadeln isoliren kann. Ein kleineres, ähnliches Stück habe in der Flora arctica III. Taf. XXIII. Fig. 12 abgebildet.

76. Pinus lingulata Hr.
Flora foss. arct. p. 84. Taf. XII. 10 d. XXIII. 18.

Ekorgfat. Avkrusak.

77. Pinus Eirikiana Hr. Taf. IV. Fig. 1 c. 2 c. 8.
Flora foss. arct. p. 85. Taf. II, 1. XVII. 6. 7. XVIII. 2 b. XXIII. 16.

Kome. Avkrusak. Angiarsuit. Ekorgfat.

Die grossen Steinplatten, die Steenstrup in Slibestensfjeld (Avkrusak) sammelte, enthalten viele Nadeln dieser Art, die aber meist zerbrochen sind. Doch sind einige von 6 cm und 6½ cm Länge, bei einer Breite von 2mm, erhalten. Sie sind flach wie bei den Tannen, mit einem starken Mittelnerv. Für eine Tanne sind die Blätter von auffallender Länge.

Wir haben auf Taf. XVII. Fig. 8 des III. Bandes der Flora arctica einige flache und längsgestreifte Zapfenschuppen von Pagtorfik abgebildet, die vielleicht zur vorliegenden Art gehören. Eine ähnliche, aber etwas kleinere Schuppe fand auch Steenstrup in Pagtorfik (cf. Taf. III. Fig. 10). Sie hat eine Länge von 18 mm und eine Breite von 12 mm, ist oben stumpf zugerundet und von zahlreichen Streifen durchzogen. Die Stellung der Samen ist nur durch zwei sehr flache Eindrücke angedeutet.

Ist sehr ähnlich der Pinus Staratschini Hr. (Fl. arct. III. p. 104 und 129). Diese hat aber noch längere Blätter.

78. Pinus Olafiana Hr.
Flora foss. arct. III. p. 85. Taf. XX. 10. XXIII. 19.

Ekorgfat.

B. Monocotyledones.

I. Ord. Glumaceae.

1. Fam. Gramineae.

79. Poacites borealis Hr.
Flora foss. arct. III. p. 86. Taf. XXIV. 5.

Pagtorfik.

II. Fam. Cyperaceae.

80. Cyperacites hyperboreus Hr.
Flora foss. arct. III. p. 86. Taf. XXIV. 4.

Pagtorfik.

81. Cyperacites arcticus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 86. Taf. XII. 4 b.

Kome.

II. Ord. Coronariae.

I. Fam. Liliaceae Juss.?

82. Eolirion primigenium Schenk.

Flora foss. arct. III. p. 86. Taf. XXIV. 1—3.

Avkrusak. Angiarsuit.

83. Fasciculites grœnlandicus Hr.

Flora foss. arct. I. p. 85. Taf. XLIV. 23. Bd. III. p. 88.

Kome. Anguiarsuit. Ekorgfat.

C. Dicotyledones.

I. Ord. Iteoideae.

I. Fam. Salicinae.

84. Populus primaeva Hr.

Flora foss. arct. III. p. 88. Taf. XXIV. 6.

Pagtorfik.

Incertae sedis.

85. Carpolithes thulensis. Hr.

Flora foss. arct. III. p. 89. Taf. I. Fig. 1 c.

Kaersut.

86. Carpolithes komensis Hr. Taf. III. Fig. 12 (vergrössert 12 b).

C. ovalis, 12 mm longus, 7 mm latus, laevigatus, basi punctatus.

Kome.

Eine braungefärbte ovale Frucht; die unterste Partie ist punktirt (Fig. 12 b vergrössert), sonst ist die Oberfläche glatt, aber hier und da etwas gefaltet, welche Falten wahrscheinlich beim Zusammenschrumpfen derselben entstanden sind. Gehört wahrscheinlich einer Cycadee an.

II. Flora der Ataneschichten.

(Obere Kreide.)

I. Cryptogamae.

I. Ord. Fungi.

1. Hysterium protogaeum Hr. Taf. XXIV. Fig. 9 (vergrössert Fig. 9 b).

H. peritheciis minutis, oblongis, rima media profunda notatis.

U. Atanekerdluk südlich der Schlucht (Nr. 4).

Ein ziemlich glattrindiger, gestreifter Zweig mit alternirenden Astnarben (von einem Nadelholz?) zeigt zahlreiche, sehr kleine Wärzchen, welche wahrscheinlich von einem Hysterium herrühren. Sie sind länglich-oval und haben eine tiefe, mittlere Furche. Sie stehen in grosser Zahl beisammen.

2. Rhytisma Hederae Hr. Taf. XXIV. Fig. 6 a.

Rh. perithecio circulari, 2 – 3 mm lato, margine elevato, disco umbilicato.

U. Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Fast kreisrunde Flecken von 2—3 mm Durchmesser sind auf dem Blatte der Hedera primordialis Sap. Es sind zum Theil mehrere dicht beisammen stehend, theils aber auf der Blattfläche zerstreut. Sie haben einen stark aufgeworfenen Rand, der einen deutlich vortretenden Ring bildet. Die Partie innerhalb desselben ist bald flach, bald mit einer vortretenden Warze oder auch mehreren Wärzchen versehen.

Ist ähnlich dem Rhytisma Salicis Fr. und Rh. Populi Hr.

Aehnliche Pilze haben Hosius und v. der Mark auf dem Blatte ihrer Ficus angulata von Haldem abgebildet (cf. Kreideflora Westfalens Taf. XXXI. Fig. 89).

3. *Xylomites aggregatus* Hr. Taf. XXIX. Fig. 11.

X. peritheciis aggregatis, circularibus, 3 mm latis, margine deplanato, angusto.

U. Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Zahlreiche und dicht zusammengedrängte, ganz flache Scheibchen, die auf einem Rindenstück liegen. Sie sind kreisrund, haben einen schmalen, wenig vorstehenden Rand und ein relativ grosses Scheibchen, das zuweilen noch einen innern Ring oder auch Runzeln und einen Querstreifen besitzt.

Sehr ähnlich der vorigen Art, aber mit schmalerm, flacherm Rand.

II. Ord. Filices.

I. Fam. Polypodiaceae.

1. Trib. Cyatheae.

4. *Cyathea fertilis* Hr. Taf. XXXI. Fig. 3—7 (vergrössert Fig. 8).

C. foliis bipinnatis, pinnis elongatis, pinnulis omnino liberis, horizontalibus, oblongis, apice obtusis; soris globosis, maximis biserialibus, pinnulam fere omnino tegentibus.

Alianaitsunguak (Ostseite des Waigatt).

Die häufigste Pflanze dieser Lokalität, welche in vortrefflich erhaltenen fertilen und in sterilen Wedelstücken uns vorliegt. Daneben liegen sehr starke, bei 3 cm breite Spindelstücke, welche wahrscheinlich dieser Art angehören (Fig. 3) und auf einen grossen, baumartigen Farn weisen.

Bei den fertilen Wedeln stehen die Fiederchen in rechtem Winkel von der Spindel ab. Sie sind mit ihrer ganzen Breite an der Spindel befestigt, aber von Grund aus frei und von den benachbarten durch einen freien Raum getrennt. Sie sind vorn stumpf zugerundet und haben eine Länge von 10—12 mm bei einer Breite von 3½—4 mm. Die Fruchthäufchen sind kreisrund, stark gewölbt und kugelig. Jedes hat einen Durchmesser von 1½ mm; sie bilden auf jedem Fiederchen zwei Reihen, von denen jede aus 5—6 Soris besteht. Sie sind nur durch einen dünnen Mittelnerv getrennt und reichen so von der Mitte der Fieder bis fast zu ihrem Rand, daher die Fieder fast ganz von diesen Fruchthäufchen bedeckt wird. Mehrere Fiedern, die von der untern Seite vorliegen, zeigen uns noch die Kohlenrinde, und wir sehen, dass der Sorus von einem dicken, kreisrunden Indusium bedeckt ist. In der Mitte des Sorus haben wir eine kleine, runde Narbe, welche ohne Zweifel das centrale Säulchen bezeichnet, um welches bei den Cyatheen die Sporangien gestellt sind. Die mikroskopische Untersuchung liess die Sporangien nicht erkennen, wohl aber die kleinen Sporen.

Diese grossen kugeligen, von einem Indusium umgebenen Sori, die in zwei Reihen die Unterseite der Fiederchen decken, stimmen ganz zu den lebenden Cyatheen, so zu Cyathea

arborea Sm. Westindiens; daher wir diesen Farn wohl unbedenklich dieser Gattung einverleiben dürfen. Wir haben von Alianaitsunguak mehrere schöne fertile Wedelstücke.

Die sterilen Wedel, welche an derselben Stelle vorkommen, haben lange, schmale, fast linienförmige Fiedern von etwa 1½ cm Breite. Die Fiederchen sind bis auf den Grund getrennt, stehen aber dicht beisammen; sie haben nur eine Länge von 7—8 mm, bei einer Breite von 4 mm; selten haben sie bis 12 mm Länge (Fig. 7) und sind vorn stumpf zugerundet; sie sind ganzrandig. Der Mittelnerv ist zwar deutlich, dagegen sind die Seitennerven meist verwischt; bei einigen Fiederchen sieht man indessen, dass dieselben gablig getheilt sind und in ziemlich spitzem Winkel auslaufen (Fig. 7 und 5 b, wo ein Fiederchen vergrössert ist).

Die Fruchthäufchen haben ganz dieselbe Grösse und Stellung, wie bei Cyathea arborea Sm.; die Fiederchen sind indessen viel grösser und ungezahnt, haben aber dieselbe Form.

Unger hat aus der Kreide von Ischl als Caulopteris cyatheoides einen baumartigen Farnstamm beschrieben, den er als mit Cyathea compta und C. vestita zunächst verwandt hielt, da die Gefässbündel bei diesen lebenden Arten bei den Blattnarben in ähnlicher Anordnung erscheinen (cf. Kreidepflanzen aus Oesterreich, Sitzungsberichte der Akademie der Wissensch. in Wien, LV. I. p. 642). Vielleicht gehört dieser Stamm zu einer von den beiden Cyathea-Arten Grönlands.

5. *Cyathea Hammeri* Hr. Taf. XXXI. Fig. 1. 2. Taf. XXXV. Fig. 4 (vergrössert 4 b).

C. foliis bipinnatis, pinnis elongatis, pinnulis omnino liberis, horizontalibus, elongato-linearibus, apice obtusis; soris globosis, maximis, biserialibus, pinnulam tegentibus.

Alianaitsunguak. Igdlokunguak.

Der vorigen Art zwar sehr nahestehend, aber durch die viel längern fertilen und sterilen Fiederchen ausgezeichnet. Bei Fig. 1 haben wir ein schönes, steriles Wedelstück. Die Blattspindel ist dünn; von derselben laufen die Fiederchen ganz horizontal, in rechten Winkeln ab; sie sind am Grund mit der ganzen Breite von 5 mm an die Spindel befestigt, ganz frei, parallelseitig und vorn ziemlich stumpf zugerundet. Sie haben eine Länge von 2—2½ cm und sind ganzrandig. Jedes Fiederchen hat einen deutlichen Mittelnerv und in ziemlich spitzen Winkeln auslaufende Secundarnerven; diese sind aber sehr undeutlich und verworren und es ist zweifelhaft, ob sie einfach oder gabelig getheilt sind.

Besser erhalten ist das Geäder bei einem Wedelstück von Igdlokunguak (Taf. XXXV, Fig. 4, vergrössert 4 b). Hier sehen wir, dass von dem Mittelnerv sehr zahlreiche, zarte, gabelig getheilte Secundarnerven in einem auffallend spitzen Winkel auslaufen.

Die fertilen Fiederchen (Fig. 2) sind auch beträchtlich länger als bei der vorigen Art und haben dem entsprechend mehr Sori, die aber dieselbe Grösse und Form haben. Sie stehen auch in zwei Reihen dicht beisammen und fast die ganze Unterseite der Fiederchen einnehmend. Bei ganz erhaltenen Fiederchen sind in jeder Reihe 9—10 Sori zu zählen.

Manche Sori sind mit kleinen Wärzchen bedeckt, welche ohne Zweifel von den durchgedrückten Sporangien herrühren. Die Blattspindeln sind dünn, aber ziemlich starke Aeste aussendend, so dass sie fast wie gabelig getheilt erscheinen (Fig. 2).

2. Trib. Dicksonieae.

6. *Dicksonia grœnlandica* Hr. Taf. XXXV. Fig. 8 (vergrössert Fig. 9).

D. foliis bipinnatis, pinnulis erectis, oblongo-lanceolatis, basi attenuatis, integerrimis, nervis subtilissimis, nervillis angulo acuto egredientibus, erectis.

Igdlokunguak.

Es wurde zwar nur ein kleines, steriles Fiederstück gefunden, welches aber der jurassischen Dicksonia Saportana Hr. (Fl. foss. arctica IV. Juraflora Ostsibiriens p. 89) so ähnlich sieht, dass es derselben Gattung zugetheilt werden darf. In der Form der Fiederchen ähnelt es auch dem Asplenium subcretaceum Sap. und A. Pingelianum Hr., unterscheidet sich aber durch die Nervation.

Die Fiederchen sind gegenständig, haben eine Länge von 15 mm bei 2½—3 mm Breite, sind am Grund allmälig verschmälert und ebenso gegen die Spitze, ganzrandig. Die Nerven sind sehr zart; auch der Mittelnerv tritt nur sehr schwach hervor; die Seitennerven entspringen unter sehr spitzem Winkel und sind stark nach vorn gerichtet. Die Fiederchen scheinen lederartig gewesen zu sein.

7. *Dicksonia borealis* Hr. Taf. XLIV. Fig. 2.

D. pinnis linearibus, apicem versus attenuatis; pinnulis alternis, lanceolatis, basi attenuatis, apice acuminatis, integerrimis, nervis subtilissimis, nervillis angulo acuto egredientibus, erectis.

Kitdlusat.

Der vorigen Art sehr ähnlich, aber die Fiederchen sind alternirend, kürzer und vorn zugespitzt. Die etwa 7 mm breite Fieder verschmälert sich nach vorn allmälig und ist in eine schmale Spitze ausgezogen. Die Fiederchen sind alternirend, sehr stark nach vorn gerichtet; die untern haben eine Länge von 7 mm bei einer Breite von 2 mm; sie sind in der Mitte am breitesten und gegen den Grund die Spitze verschmälert; der Mittelnerv ist nicht viel stärker als die Seitennerven, die jederseits zu 3—4 in sehr spitzem Winkel entspringen und nach vorn laufen.

8. *Dicksonia conferta* Hr. Taf. XXXV. Fig. 5. 6 (vergrössert 7).

D. fronde bipinnata, coriacea, pinnis alternis, sub angulo recto egredientibus, linearibus; pinnulis confertis, ovalibus vel obovalibus, basi angustatis, apice obtusis, integerrimis, nervillis angulo acuto egredientibus, infimis furcatis.

Igdlokungnak.

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch die viel kürzern, vorn stumpf zugerundeten Fiederchen und nähert sich sehr der D. Glehniana Hr. aus dem Jura vom Amur (Juraflora Ostsibiriens p. 91); die Fiedern entspringen aber in rechtem Winkel und die untersten Nervillen sind in eine Gabel getheilt.

Die Fiedern sind alternirend, dicht beisammen stehend; die Fiederchen sind etwas nach vorn gebogen, am Grund verschmälert, vorn stumpf zugerundet; der Mittelnerv entspringt in spitzem Winkel und tritt in einem Bogen in das Fiederchen ein; die Seitennerven laufen auch in spitzem Winkel aus, die untersten sind in eine Gabel getheilt, während die übrigen einfach sind. (Fig. 7 vergrössert.)

Die ziemlich dicke, glänzende Kohlenrinde deutet ein festes Blatt an.

9. Dicksonia (Protopteris) punctata Sternb. sp. Taf. XLVII in 4/5 der natürl. Grösse.

Protopteris punctata Heer Flora foss. arct. III. p. 8. Taf. V. Fig. 1. 2. VI. Vorwort p. I. ff.

Ujaragsugsuk. Disco (in einem grauen Sandstein mit grossen Kieselstücken).

Diese Farnart hatte zur Zeit der obern Kreide (im Cenoman) eine sehr grosse Verbreitung. Die Stämme wurden zuerst in den Perutzerschichten bei Kaunitz in Böhmen gefunden und da dieselben von Sternberg, Brongniart, Unger, Ettingshausen und Schimper zur Steinkohle gerechnet wurden, habe auch ich die Art in der foss. arctischen Flora als eine Steinkohlenpflanze beschrieben, indessen im Vorwort zum III. Bande diesen Irrthum berichtigt. Die böhmischen Palaeontologen (Prof. Krejci und Dr. O. Feistmantel) haben gezeigt, dass die Perutzerschichten zum Cenoman gehören. Dies wird durch das anderweitige Vorkommen unseres Farnstammes vollständig bestätigt. Die Art wurde in dem Quadersandstein von Sachsen (im untern Quadersandstein von Paulsdorf) gefunden (cf. Geinitz, das Elbthalgebirge in Sachsen I. p. 304); ferner nach Goeppert im Quadersandstein von Giersdorf bei Löwenberg in Schlesien, nach Carruthers im obern Grünsand von Shaftesbury (Wilkshire) und nach Prof. Schmalhausen in Volhynien im Kreise von Kovel unweit Romniez. Sie kommt nach Hosius und von der Mark (Flora der westfäl. Kreide p. 81) auch im Neocom-Sandstein von Tecklenburg in Westfalen vor.

Der Gefässbündelring der Blattnarben hat, wie ich in der Flora arctica (III. p. 9) gezeigt habe, eine auffallende Aehnlichkeit mit demjenigen der Gattung Dicksonia, daher unser Farnstamm sehr wahrscheinlich dieser Gattung zugehört, von der wir im Jura und in der untern Kreide von Grönland fertile Wedel nachweisen konnten und von der zwei, freilich erst in sterilen Wedelstücken uns zugekommene Arten auch in der obern Kreide Grönlands sich finden; vielleicht kann eine dieser Arten mit dem Stamm kombinirt werden.

Ein prachtvolles Stammstück dieser von mir schon im dritten Bande der Flora arctica beschriebenen Art erhielt Herr Steenstrup von Herrn Jörgensen in Ujaragsugsuk. Es hat eine Länge von 29 cm; es ist nur schwach zusammengedrückt und hat einen grössern Durchmesser von 14 und einen kleinern von 9 cm. Die Blattwülste haben eine Länge von 4 cm und eine Breite von 20—22 mm. Die schafscheerenartige Gefässbündelnarbe hat eine grösste

Breite von 10 mm und ist sehr scharf ausgesprochen. Auf den die Blattwülste umgebenden Kanten deuten die Punkte die Insertionsstellen der Luftwurzeln an.

Die zwei deutlichsten Parastichen haben 8 und 13 Reihen; die auf letztere folgende Orthostiche wird daher 21 Reihen bilden, was auf eine Blattdivergenz von $^{8}/_{21}$ schliessen lässt.

3. Trib. Pterideae.

10. Pteris frigida. Taf. VI. Fig. 5 b. X. Fig. 1—4. XI. XII. Fig. 2. XIII. Fig. 2. XVI. Fig. 1. 2. XVIII. Fig. 10 b.

P. fronde bipinnata, pinnis elongatis, approximatis, profunde pinnati-partitis; pinnulis contiguis, obliquis, fere usque ad basim distinctis, superioribus subtriangularibus, arcuatis, reliquis lanceolatis, subinde elongato-lanceolatis, apice acuminatis, apice vel toto margine subtilissime denticulatis; nervo medio recto vel subarcuato, nervillis basi furcatis, angulo acutiusculo egredientibus, subparallelis.

Pecopteris denticulata Heer Flora foss. arct. III. p. 95. Taf. XXVI. Fig. 7.
Pecopteris argutula Hr. l. c. p. 96. Taf. XXVI. 8.

Häufig in dem schwarzen Schiefer der Halbinsel von Atanekerdluk, am Meeresufer (in der Farnschicht), aber auch nicht selten im Liriodendronbett von Unter-Atanekerdluk (Taf. XVI. Fig. 1. 2) in Kardlok und Nukkikerdlek; ferner in Upernivik (Umenak, Taf. VI. Fig. 5 b) und in Igdlokungnak, in Ritenbenks Kohlenbruch, in Kidtlusat und im schwarzgrauen Schiefer von Skandsen auf Disco. Aus der untern Kreide von Kome ist mir nur das früher (p. 3) erwähnte Blattfragment zugekommen.

So häufig auch dieser Farn in den schwarzen Schiefern von Atanekerdluk vorkommt, sind doch nur einzelne Fiedern und Fiederchen erhalten, welche durch die weisse oder gelbliche, glänzende Farbe von dem Steine sich abheben. In einzelnen Fällen, so auf der grossen Steinplatte, die auf Taf. XII dargestellt ist, haben wir indessen grosse lange Blattspindeln und wir sehen aus der Lage der Fiedern, dass sie ziemlich nahe beisammen an der Blattspindel befestigt waren. Die Blattfiedern sind lang, die Fiederchen dicht beisammen stehend, mit ihrer ganzen Breite an die Spindel befestigt und nur an ihrem Grunde unter sich verbunden. Sie sind durch eine ziemlich stumpfe und schmale Bucht von einander getrennt und öfter mehr oder weniger sichelförmig nach vorn gebogen. Die Länge der Fiederchen ist variabel. Bei Taf. XI. Fig. 2. 7 u. 8 haben sie eine Länge von 7—8 mm bei einer Breite von 6 mm; bei einem Blatt beträgt die Länge etwa 2 cm, bei Fig. 11 aber 3 cm bei 9 mm Breite und bei Fig. 9 bei 9 mm Breite 38 mm Länge; ähnlich bei Fig. 1. Diese langen Fiedern sind nach vorn allmälig verschmälert und in eine Spitze auslaufend. Dasselbe ist auch bei den kürzern Fiederchen der Fall. Der Rand ist sehr fein und dicht gezähnelt; die Zähnchen sind wohl deutlich, aber sehr klein. Bei manchen Fiederchen beginnen die Zähne schon am Grunde, bei andern erst in der Mitte oder nahe der Spitze; seltener sind sie ganz

verwischt. Schärfer gezahnt sind ein paar schmale, lange Fiederchen aus dem Liriodendronbett (Taf. XVI. 1. 2).

Die Nervatur ist meistens verwischt, doch bei Taf. XI. Fig. 9. 10. 11. 12 und Taf. XVI. Fig. 1. 2 wohl erhalten. Von dem ziemlich starken Mittelnerv entspringen zahlreiche Nervillen in ziemlich spitzem Winkel, stehen daher dicht beisammen; jeder Seitennerv ist nahe dem Grunde in eine einfache Gabel gespalten, welche beiden Gabeläste fast parallel zum Rande verlaufen.

Taf. X. Fig. 1. 2 sind wahrscheinlich aus der Spitze des Hauptwedels; die Fiederchen sind lang und schmal, mit der ganzen Breite angeheftet, stark nach vorn gerichtet, die Nervatur sehr deutlich und auch die äussersten noch mit gablig getheilten Nervillen. Die Fiederchen sind nur zu äusserst fein gezahnt.

Bei Taf. XI. Fig. 4. 5 haben wir die Spitze von breitern, wohl seitlichen Blattfiedern; die Fiederchen sind kürzer, aber ziemlich breit und deutlich gezahnt; die Nervillen in kleinerer Zahl, aber in eine Gabel getheilt, nur die äussersten einfach. Von den Fruchthäufchen haben wir wenigstens bei ein paar Fiederchen deutliche Spuren gefunden, indem dieselben längs des Randes einen Eindruck zeigen, der wahrscheinlich von dem Sorus herrührt. Bei einem auf Taf. XIII. Fig. 2 b dargestellten Fiederchen zeigt eine mit dem Rande parallel laufende Linie den umgerollten Rand an, so dass unser Grönländer Farn zur Gattung Pteris zu bringen ist.

Es gehört unser Farn zu der schwierigen Gruppe von Pecopteris-artigen Farn, die Brongniart unter dem Namen von Cladophlebis zusammengefasst hat. Zwei sehr ähnliche Arten erscheinen schon im Raet von Schonen in Schweden, nämlich die Cladophl. nebbensis Brgn. und Cl. Heerii Nath. Der Grönländer Kreidefarn unterscheidet sich aber von denselben durch die mehr verschmälerten und vorn zugespitzten Fiederchen und durch die nur in einfache Gabeln getheilten Nervillen.

Noch näher steht unsere Art der Pecopteris denticulata Brongn. (Végét. foss. p. 301, Taf. XCVIII. 1. 2. P. ligata Phillips), daher eine genaue Vergleichung mit dieser Art des Oolithes von England (aus dem Bathonien) nothwendig ist. Dieselbe wurde mir durch Dr. Nathorst ermöglicht, welcher mir eine Zahl wohl erhaltener Stücke von Whitby, die im Museum von Lund aufbewahrt werden, zur Untersuchung zusandte.

Vergleichen wir die von uns abgebildeten Blätter der Pteris frigida mit der Abbildung der Pecopt. denticulata von Brongniart (Taf. XCVIII. 1. 2), so kann uns die grosse Uebereinstimmung in der Form, Grösse und Nervation der Blattfiederchen nicht entgehen. Nur in der Bezahnung der Fiederchen scheint ein etwelcher Unterschied zu bestehen, indem die Abbildung Brongniarts etwas grössere und schärfere Zähne zeigt. Vergleichen wir nun aber die Pflanzen des Museums von Lund, so haben wir wohl hier einzelne Fiederchen, welche ebenso grosse Zähne haben, wie die von Brongniart dargestellten, bei andern dagegen sind sie nicht grösser als beim Grönländer Kreidefarn und der schon an sich geringe Unterschied verschwindet. Ueberdies kommt auch in Grönland eine Form mit etwas grösseren und schärferen

Zähnen vor, die ich früher als Pecopteris argutula unterschieden hatte, nun aber mit der frigida vereinige. Bei dieser ist die Form der Fiederchen ganz übereinstimmend mit der Pec. denticulata und zwar haben wir auch bei der Oolithpflanze theils kürzere und relativ breitere Fiederchen, theils längere und schmälere Fiederchen. Die Nervillen haben denselben Verlauf, sie theilen sich bald, nachdem sie von dem Mittelnerv sich getrennt haben, in zwei Gabeläste, die zum Rande laufen. Von den acht Blattstücken, die mir von Whitby vorliegen, habe ich nur bei einem einzelnen Fiederchen einen gabelig getheilten Seitennerv gesehen, dessen oberer Ast nochmals sich theilt; bei allen andern bleibt derselbe einfach, wie bei Pteris frigida, wie dies auch bei Brongniart dargestellt ist.

Es sind daher in der That die untern Partien der Blattwedel von Pecopteris denticulata und Pteris frigida nicht zu unterscheiden. Wir haben auch bei der Kreideart theils ziemlich kurze, lanzettliche, theils lange, schmale, allmälig nach auswärts sich zuspitzende Fiederchen. Diese Fiederchen sind auch meistens etwas nach vorn gekrümmt und am Grund mit der ganzen Breite an die Spindel befestigt. Sie sind auch nur am untersten Grund mit einander verbunden und dicht beisammen stehend.

Der einzige Unterschied zwischen der Art des Oolithes und der Kreide liegt in der Art der Zuspitzung der Fiedern. Bei der Pteris frigida findet die Zuspitzung der Fieder ziemlich rasch statt. Auch die äussersten Fiederchen haben noch eine Länge von 7—12 mm bei einer Breite von 4—6 mm und die Nervillen sind gabelig getheilt (cf. Taf. XI. Fig. 5 a. 4. 10). Bei der Pt. denticulata dagegen sind die Fiedern gegen ihr Ende viel stärker verschmälert, indem die Fiederchen viel kleiner, namentlich viel kürzer sind. Sie haben eine Länge von nur 4, die äussersten von nur 2 mm, sind dabei ziemlich weit von einander entfernt, fast dreieckig und haben nur *einfache Nervillen*. Bei den von Brongniart abgebildeten Wedelstücken fehlen die Spitzen der Fiedern, daher diese obige Bildung nicht zeigen; glücklicher Weise ist diese Spitze aber bei einem Wedelstück der Lundner Sammlung erhalten, das ich auf Taf. XVI. Fig. 3 abgebildet habe und das uns das Mittel gibt, die Art des Oolithes von derjenigen der Kreide zu unterscheiden[1]. Freilich kann erst ein reicheres Material zeigen, ob der hier angegebene Unterschied zur Arttrennung genügt. Jedenfalls stellen Pteris frigida und Pt. denticulata zwei ganz nahe verwandte Arten dar, an welche auch die Cl. nebbensis und Heerii sich nahe anschliessen und uns zeigen, dass dieser Farntypus vom Raet bis in die obere Kreide hinaufreicht und nur geringe Modifikationen erlitten hat. Aber auch die Pteris sitkensis Hr. (Fl. foss. arctica II. Alaska p. 21. Taf. I. 5 und III. Nachträge p. 3. Taf. I. 6 a) stellt eine nahe verwandte Art dar, die aber kürzere, nicht sichelförmig gekrümmte Fiederchen und weniger dicht stehende Nervillen hat.

Brongniart vergleicht seine Pecopteris denticulata mit der Todea africana Willd. und in der That haben die Pinnulae eine ähnliche Form, Nervation und Bezahnung; mit Recht

---

[1] Wir haben demnach in die Diagnose der Pecopteris denticulata Brgn. aufzunehmen: pinnis elongatis, apicem versus sensim angustatis, pinnulis supremis abbreviatis, triangularibus, nervillis simplicibus.

hat aber schon Brongniart hervorgehoben, dass bei Todea die Fiederchen viel weiter von einander abstehen; noch mehr aber unterscheidet sie der Umstand, dass bei Todea die Fiederchen am Grunde verschmälert sind, während sie umgekehrt bei Pecopteris denticulata, wie bei Pteris frigida, am Grunde am breitesten sind. In dieser Beziehung stimmen diese fossilen Arten viel mehr mit der Pteris arguta Ait. überein. Die Fiederchen haben in der That dieselbe Grösse und dieselbe Form, sie sind auch etwas nach vorn gebogen und aussen zugespitzt; am Rand auch mit feinen Zähnchen besetzt und die Nervillen sind auch in einfache Gabeln getheilt und zeigen denselben Verlauf. Die Fiedern sind bei Pt. arguta am Ende in eine schmale Spitze auslaufend, wie bei P. denticulata. Dagegen ist das Laub offenbar bei den fossilen Arten derber gewesen, während bei der Pt. arguta zarter, krautartig. Dass der Kreidefarn in der That zu Pteris gehört und nicht zu Todea, zeigt der umgebogene Rand der Fiederchen und es ist die Pteris arguta als die nächst verwandte lebende Art zu bezeichnen, wie dies schon Schimper vermuthet hat (Végét. foss. I. p. 564). Die Pteris arguta ist in Portugal, auf Madeira und den canarischen Inseln zu Hause.

Kann durch das Auffinden der Fruchthäufchen festgestellt werden, dass auch die Pecopteris denticulata Brongn. zu Pteris gehört, was bei ihrer so nahen Verwandtschaft mit Pteris frigida sehr wahrscheinlich ist, so muss der Artnamen geändert werden, da es schon eine Pteris denticulata Sw. unter den lebenden Farn gibt. Es kann dann der Name, mit dem Phillips den Farn von Whitby bezeichnet, gewählt und sie Pteris ligata Phil. sp. benannt werden.

11. *Pteris longipennis* Hr. Taf. X. Fig. 5—13. XIII. Fig. 1.

Pt. pinnis elongatis, subcoriaceis, pinnulis elongatis linearibus, apicem versus attenuatis, apice acutis, integerrimis, rarissime apice denticulatis, basi rotundatis, liberis, nervo medio recto, nervillis basi furcatis, angulo acutiusculo egredientibus, subparallelis.

Im schwarzen Schiefer der Halbinsel von Atanekerdluk häufig. Kardlok. Alianaitsunguak. Kitdlusat auf Disco im schwarzen Schiefer.

Ist ausgezeichnet durch die grossen Wedel, mit sehr langen, schmalen, in der Regel ungezahnten Fiederchen, die dicht beisammen stehen. Bei Fig. 4—6 sind die Fiederchen am Grunde etwas zugerundet und sind nur in der Mitte an der Spindel befestigt, was unsere Art von der vorigen unterscheidet, bei welcher eine Form mit sehr langen, schmalen Fiederchen vorkommt, welche unserer Art sehr ähnlich sieht, deren Fiederchen aber am Grunde nicht zugerundet sind.

Die Fiederchen haben meist eine Länge von 4 cm bei 5—6 mm Breite; die Seiten laufen fast vom Grund an bis zu $^2/_3$ Länge parallel, von dort an aber verschmälern sie sich und laufen in eine Spitze aus. Der Rand ist zuweilen etwas gewölbt und bei ein paar Fiederchen (cf. Taf XIII. Fig. 1) haben wir innerhalb des Randes eine mit diesem parallel gehende Linie, welche von dem umgerollten Rand und dem Sorus herrühren muss. Dieser bildet daher am Rand ein schmales Band, wie bei Pteris. Der Rand ist in der Regel

ungezahnt, doch sind bei einigen Fiederchen sehr kleine Zähnchen in der Nähe der Spitze zu sehen (Taf. X. 8). Der Mittelnerv ist immer deutlich und bis in die Spitze hinaus zu verfolgen, wogegen die Nervillen öfter verwischt sind; sehr schön erhalten sind sie indessen bei Taf. X. 12. und XIII. 1. Wir sehen, dass zahlreiche Nervillen in ziemlich spitzem Winkel von dem Mittelnerv ausgehen, von denen jeder nahe der Basis sich in eine einfache Gabel spaltet.

Ist sehr ähnlich der Pteris longifolia L., welche in der warmen und heissen Zone eine sehr grosse Verbreitung hat, indem sie in den Mittelmeerländern, auf den canarischen Inseln, im tropischen Afrika, in Indien, in Westindien und Mexiko vorkommt.

12. Pteris (?) Albertsii Dunk. sp. Taf. XVI. Fig. 5. 6. XXVIII. 1—3. XLVI. 22—24.

Pt. fronde bipinnata rhachi tenui, striata, pinnis alternantibus, late linearibus, pinnatisectis, pinnulis patentibus, ovato-lanceolatis, leniter falcatis, apice acutis, integerrimis; nervis primariis excurrentibus, secundariis angulo acuto egredientibus, furcatis.

Neuropteris Albertsii Dunk. monogr. des norddeutschen Wealden p. 8. Taf. VII. Fig. 6.
Alethopteris Albertsii Schimp. Pal. végét. I. 570. Schenk Wealdenpflanzen p. 16. Taf. VI. 4.
Cladophlebis Albertsii Brongn. tableau p. 107.

Unter-Atanekerdluk südlich der Schlucht (Nr. 4. Taf. XXVIII. 1. 2. u. Nr. 5. Taf. XXVIII. 3). Liriodendronbett (Taf. XVI. 5. 6). Ivnanguit (Taf. XLVI. 22—24).

Das vollständigste Wedelstück wurde im Liriodendronbett von U.-Atanekerdluk gefunden (Taf. XVI. 6). Es hat eine ziemlich starke, von mehreren Längsstreifen durchzogene Spindel, an welcher lange, alternirende Fiedern befestigt sind und in halbem rechtem Winkel auslaufen. Von keiner ist die Spitze erhalten. Die dicht beisammen stehenden und an den Rändern sich berührenden Fiederchen sind alternirend; sie sind frei, aber mit ihrer ganzen Breite an die Spindel befestigt, und haben eine Breite von 4—5 und eine Länge von 9—12 mm. Da auch die äussersten nur wenig kürzer sind, sind die Fiedern linienförmig. Die Fiederchen laufen von der Spindel in einem etwas spitzen Winkel aus und sind schwach nach vorn gebogen. Sie sind aussen verschmälert und zugespitzt, ganzrandig. Von dem Mittelnerv entspringen in ziemlich spitzem Winkel Nervillen, von denen jeder in eine einfache Gabel sich theilt.

Bei Fig. 5 ist nur ein Stück einer Fieder erhalten, bei der die Fiederchen nur eine Breite von 3 und eine Länge von 4—5 mm haben.

Taf. XXVIII Fig. 2 aus dem grauschwarzen Schiefer der Südseite der Atanekerdluker Schlucht stimmt ganz mit dem auf Taf. XVI. 6 abgebildeten Stück überein. Die gemeinsame Spindel ist ziemlich stark, die Fiedern alternirend, mit dichtstehenden, etwas sichelförmig nach vorn gekrümmten Fiederchen. Bei Fig. 1 nehmen diese auswärts an Länge ab und dasselbe ist der Fall bei Fig. 3, deren Original von einer andern Stelle, noch weiter südlich, stammt. Wir sehen, dass die Fieder weit vorn sich allmälig verschmälert, doch fehlt leider auch hier das Endfiederchen, so dass wir nicht wissen, wie dieses bei unserm Farn ausgesehen hat.

In Ivnanguit wurden nur einzelne Fiederstücke gefunden.

Ich bringe diesen Farn nur nach langem Bedenken zu einer Art, welche Dunker aus dem Wealden als Neuropteris Albertsii beschrieben hat. Ich kenne diese nur aus den Beschreibungen und Abbildungen, welche Dunker und Schenk von derselben gegeben haben und diese stimmen so wohl mit unserer Art überein, dass ich keinen Unterschied anzugeben vermag. Immerhin haben wir zu berücksichtigen, dass wir aus dem Wealden nur wenige und sehr unvollständige Reste kennen. Wir wissen noch nicht, welche Stellung die Fiedern bei der Wealdenpflanze haben, und namentlich nicht, wie die Endfiederchen aussehen, welche uns auch vom Grönländerfarn noch nicht bekannt sind. Vielleicht dass diese, vielleicht dass auch die Sori, die uns noch unbekannt sind, Unterschiede zeigen.

Die Uebereinstimmung unserer Art mit einer Wealdenpflanze ist um so auffallender, da in den Thonmergeln von Ober-Atanekerdluk (also im Unter-Miocen) ein Farn (Pteris grœnlandica) vorkommt, der, so weit die erhaltenen Fragmente eine Vergleichung gestatten, zur vorliegenden in sehr naher Beziehung steht, wie dies betreffenden Ortes näher erörtert wird.

4. Trib. Aspidieae.

13. *Aspidium Oerstedi* Hr. Taf XXXIV. Fig. 3 und 4 vergrössert.

A. foliis bipinnatis, pinnis linearibus, elongatis, alternis, approximatis, pinnatisectis, pinnulis lanceolatis, subfalcatis, apice acuminatis, inferioribus serratis, superioribus denticulatis et integerrimis, nervis secundariis simplicibus, soris parvulis, biserialibus, rotundatis.

Igdlokunguak häufig.

Die schönen Farnwedel von Igdlokungnak haben die Tracht der Aspidien und da auf den Fiederchen zwei Reihen von rundlichen, flachen Fruchthäufchen auftreten, weisen auch diese auf Aspidium. Sehr ähnliche Blattfiedern und scharf geschnittene, vorn zugespitzte Fiederchen hat das Aspidium aculeatum Sw.

An der langen Spindel stehen die Fiedern dicht beisammen und laufen von derselben in fast halbrechtem Winkel ab. Sie haben eine Länge von etwa 8 cm bei einer Breite von etwa 1½ cm. Diese Fiedern sind bis auf die Spindel hinab in Lappen gespalten, die etwas nach vorn geneigt und aussen zugespitzt sind. Die unteren Fiedern haben Fiederchen, die deutlich sagezähnig sind, mit scharfen Zähnen; bei den weiter oben stehenden Fiedern aber sind die Fiederchen ganzrandig, oder nur mit einzelnen kleinen Zähnchen, besonders in der Nähe der Spitze, versehen. Näher der Wedelspitze sind die Fiederchen mit einander verbunden, die Fiedern daher fiederspaltig mit scharf zugespitzten Lappen (Fig. 3 vergrössert); sie sind auswärts allmälig verschmälert und in eine schmale Spitze auslaufend. Jedes Fiederchen ist von einem Längsnerv durchzogen, von welchem 3—4 einfache, bogenförmig nach vorn gekrümmte Seitennerven auslaufen. Auf der Mitte dieser Seitennerven sitzen die kleinen

runden Sori, etwa 4—5 an Zahl in der Reihe, deren zwei auf jedem Fiederchen sitzen (Fig. 4 vergrössert).

In der Tracht ähnlich der Pteris Albertsii Dnkr. sp., aber durch die einfachen Nerven und die Zähnchen leicht zu unterscheiden.

Var. Die Lappen der Fiederchen vorn sehr scharf zugespitzt (Fig. 8).

14. Aspidium Schouwii Hr. Taf. XXXII. Fig. 10 (vergrössert 10 b).

A. foliis bipinnatis, pinnis alternis, linearibus, elongatis, pinnulis horizontalibus, liberis, confertis, 5—6 mm longis, oblongis, apice obtusiusculis, integerrimis, soris biserialibus, minutis.

Upernivik. Kook angnertunek.

Es liegen mir zwei Wedelstücke vor; von einer Spindel von 3 mm Breite laufen in fast rechtem Winkel die langen, etwas nach vorn gekrümmten, 10 mm breiten Fiedern aus. Die Fiederchen stehen dicht beisammen, so dass sie sich am Rande berühren. Sie sind mit der ganzen Breite angesetzt, aber bis zum Grunde frei, haben eine Breite von 2 mm und eine Länge von 5—6 mm, sind vorn nur wenig verschmälert und ziemlich stumpf; sie sind ganzrandig. Der Mittelnerv ist deutlich, wogegen die Nervillen grossentheils verwischt sind. Auf jedem Fiederchen haben wir zwei Reihen kleiner, runder Sori; es sind 5—6 in einer Reihe, welche die Mitte zwischen dem Rande und dem Mittelnerv einnimmt (Fig. 10 b).

Ist von A. Jenseni durch die kleinern, dichter beisammen stehenden und vorn weniger verschmälerten Fiederchen verschieden; ähnelt auch der Gleichenia Zippei, hat aber schmälere, ganz freie Fiederchen. Von der Pecopteris bohemica Corda unterscheidet sie sich durch die wagrecht abstehenden, vorn stumpferen Fiederchen.

15. Aspidium Jenseni Hr. Taf. XVI. Fig. 4. XXIX. 4. XXX. 1—6 (vergrössert 6).

A. foliis pinnatis, pinnulis horizontalibus, distantibus, integerrimis, lineari-lanceolatis, apicem versus attenuatis, acuminatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, furcatis; soris parvulis, biserialibus, rotundatis.

Patoot im grauschwarzen Schiefer. Kardlok. Liriodendronbett von Atanekerdluk.

Es sind zwar nur Bruchstücke dieses Farns erhalten, doch sind sie im schwarzen Schiefer von Patoot nicht selten und lassen die Nervation leicht sehen (Taf. XXX. 1—6). Von einer ziemlich starken Spindel laufen in rechtem Winkel die langen, schmalen Fiederchen aus. Sie haben eine Länge von 8—10 mm, sind mit der ganzen Breite angesetzt, die am Grund 3—4 mm beträgt; nach vorn sind sie allmälig verschmälert und zugespitzt, daher sie aussen ziemlich weit von einander abstehen, während sie am Grund in einem ziemlich spitzen Winkel zusammen laufen und sich da berühren, ohne indessen zu verwachsen. Von dem Mittelnerv entspringen zahlreiche Secundarnerven in spitzem Winkel, die in Gabeläste sich spalten. Die kreisrunden, kleinen Sori sitzen auf der Mitte des obern Gabelastes.

In Kardlok wurden ein paar Wedelstücke gefunden (Taf. XXIX. Fig. 4), bei denen die langen, schmalen Fiederchen ziemlich dicht beisammenstehen; in Unter-Atanekerdluk eine fertile Fieder (Taf. XVI. Fig. 4) mit in zwei Reihen geordneten kleinen Fruchthäufchen und ein steriles Fiederstück mit 15 mm langen und 3 mm breiten Fiederchen.

16. Aspidium fecundum Hr. Taf. XXIX. Fig. 5—9 (vergrössert Fig. 6—9).

A. foliis bipinnatis, pinnis linearibus, alternis, approximatis, pinnatipartitis, pinnulis ovalibus, 5 mm longis, apice acutiusculis, nervis secundariis paucis, furcatis, soris biserialibus, orbiculatis, indusio umbilicato.

Kardlok huset.

An einer dünnen Spindel sind zahlreiche, lange, linienförmige Fiedern befestigt, die ziemlich dicht beisammen stehen und etwas nach vorn gebogen sind. Sie haben eine Breite von etwa 8 mm und sind bis gegen den Grund fiedertheilig. Die einzelnen Lappen oder Fiederchen sind am Grund verbunden, etwas nach vorn gebogen, auswärts verschmälert und in eine stumpfliche Spitze auslaufend. Von dem Mittelnerv entspringen jederseits nur 2—3 Seitennerven, die in eine Gabel gespalten sind (Fig. 6 vergrössert).

Die meisten Fiederchen sind mit Früchten bedeckt. Die Fruchthäufchen sind kreisrund, in zwei Zeilen geordnet und auf jeder Seite etwa drei. Sie haben eine Breite von etwa ¾ mm und bedecken fast die ganze Fläche des Fiederchens. Bei den meisten sehen wir zahlreiche kugelrunde Wärzchen (Fig. 7. 8 stark vergrössert), welche ohne Zweifel die Sporangien darstellen, deren also ein ganzes Häufchen den Sorus bildet. Bei Fig. 8 fehlt das Indusium. Bei andern aber sind die Früchte von einem kreisrunden Deckelchen bekleidet (Fig. 7 stark vergrössert Fig. 9), welches das Schleierchen darstellt. Es ist dasselbe in der Mitte mit einem runden Wärzchen versehen. Da dieses Wärzchen bei den Soris mit abgefallenem Indusium fehlt, kann es nicht von einer Mittelsäule des Sorus herrühren, sondern muss dem Indusium angehören.

Die Form und Stellung der Fruchthäufchen und das kreisrunde Schleierchen weisen diesen Farn zu Aspidium.

Aehnliche kleine Fiederchen hat die Gleichenia obtusata, doch sind sie bei dieser horizontal abstehend und vorn stumpf zugerundet, woran auch die sterilen Wedelstücke zu erkennen sind.

17. Phegopteris Jörgenseni Hr. Taf. XXXV. Fig. 1—2 (vergrössert 3).

Ph. foliis bipinnatis, pinnis alternis, elongatis, lanceolatis, pinnulis liberis, basi inaequalibus, 5 mm latis, 2 cm longis, lineari-lanceolatis, crenatis, ultimis integerrimis; nervis secundariis ramosis, nervillis inferioribus furcatis.

Igdloknngnak, nicht selten.

Taf. XXXV. Fig. 1 stellt ein grosses Wedelstück dar mit wohl erhaltenen Fiedern. Die Spindel ist ziemlich stark, mit einer mittlern Furche. Die Fiedern sind alternirend, doch

je zu zwei genähert; sie laufen in einem halbrechten Winkel aus und haben eine Länge von mehr als 11 cm. Die Fiederchen sind frei, am Grund ungleichseitig, indem die obere Partie breiter ist als die untere und an die Spindel sich anlehnt; die untern Fiederchen sind tief gekerbt, fast fiederschnittig, mit rundlichen Lappen; bei den höher oben stehenden Fiederchen werden diese Lappen klein, zahnförmig und verschwinden endlich ganz, so dass die Fiederchen ganzrandig werden. Jedes Fiederchen hat einen deutlichen Mittelnerv, wogegen die Secundarnerven verwischt sind; doch sieht man hier und da einen in ziemlich spitzem Winkel auslaufenden Seitennerv, der nach dem Randlappen geht. Deutlicher haben wir die Nervation bei ein paar kleinern Stücken (Fig. 3 vergrössert). Hier sehen wir, dass ein Secundarnerv nach der Spitze des Blattlappens oder Zahnes verläuft und jederseits 2—3 Tertiärnerven hat, deren untere gabelig getheilt sind.

Diese Nervation, wie auch die Form und Bezahnung erinnern an Phegopteris, so an Pheg. rugulosa Fée von Juan Fernandez und Tasmanien, aber auch an Polybotrya.

Von fossilen Farn hat die Pecopteris undans Lindl. (Foss. Flora 120. Phlebopteris undans Brgn. végét. foss. Taf. 133. Fig. 3) aus dem Oolith von Scarborough ähnliche Blattfiederchen, die aber schmäler sind und keine Nervation erkennen lassen.

5. Trib. Asplenieae.

18. Asplenium Dicksonianum Hr. Taf. XXXII. Fig. 1—8. p. 3.

Upernivik. Kook anguertunek. Ivnanguit.

Ist in Upernivik häufig und bildet auf dem grauschwarzen Gestein einen silberglänzenden Ueberzug. Doch sind die Blattwedel durchgehend zerrissen und zerbrochen, so dass man sich schwer eine Vorstellung von der Form des ganzen Wedels machen kann. Immerhin sieht man, dass der Wedel lange, dünne Spindeln besass, wie Asplenium Adiantum nigrum, und dass diese Spindel seitliche, dünne Aeste aussendet, die mit einer Mittelfurche versehen sind. Die Fiedern sind in der Grösse ziemlich variabel, wie ein Blick auf die Taf. XXXII zeigt, und haben die schon früher beschriebene Lappenbildung.

19. Asplenium Försteri Deb. et Ettingsh.?

Flora foss. arctica III. p. 93. Taf. XXVI. Fig. 1.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Da diese Art von Debey und Ettingshausen nur auf einige kleine Wedelreste gegründet wurde, von Atanekerdluk auch nur kleine Blattfetzen vorliegen und keine weitern später gefunden wurden, muss sie als sehr unvollständig bekannte und zweifelhafte Art bezeichnet werden.

20. Asplenium Nordströmi Hr.

Heer Flora foss. arct. III. p. 93. Taf. XXVI. Fig. 6 a.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Igdlokunguak.

In Igdlokunguak liegen mehrere Fiederstücke auf einer Steinplatte; sie haben stark zusammengedrückte grosse Fiederchen.

6. Trib. Pecopterideae.

21. Pecopteris striata Sternb.

Flora foss. arct. III. p. 94. Taf. XXVI. Fig. 3.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Igdlokunguak.

Unterscheidet sich von der sehr ähnlichen Pteris Albertsii durch die gegenständigen Fiedern und die vorn stumpfen, zugerundeten Fiederchen, die nicht sichelförmig gekrümmt sind.

In Igdlokunguak wurden einige kleine Fiederstücke gefunden mit stumpf zugerundeten Fiederchen und gablig getheilten Secundarnerven.

22. Pecopteris (Pteris?) socialis Hr. Taf. VII. Fig. 4. VIII. 15. XXXII. 9.

P. foliis bipinnatis, pinnis oppositis, elongatis, lanceolato-linearibus, inferioribus pinnatifidis, lobis subtriangularibus, integerrimis, apice acutis, ultimis simplicibus, lanceolatis, magnis.

Upernivik. Umenak Fiord nördlich vom Hans (Taf. VII. 4). Kook angnertunek. Igdlokunguak.

In Angnertunek liegen zahlreiche Stücke mit Asplenium Dicksonianum zusammen; sie scheinen grosse Gesellschaften von Farnkräutern gebildet zu haben.

Taf. VII. Fig. 4 und VIII. 15 sind aus dem Schiefer von Upernivik. Fig. 4 ist ein stark zusammengedrücktes Wedelstück mit gegenständigen Fiedern. Diese sind tief fiederschnittig, die Lappen fast dreieckig und etwas nach vorn gebogen; vorn zugespitzt; die innere Seite ist wenig gebogen. In jeden Lappen läuft ein Mittelnerv, wogegen keine Seitennerven zu sehen sind. Am Ende des Wedels sind die Fiedern unzertheilt, lanzettlich und vorn zugespitzt; diese Fiedern sind bedeutend grösser als die Lappen der seitlichen Fiedern, daher das Ende der Wedel grössere, breitere Lappen erhält. Sehr gross sind dieselben bei Taf. VIII. Fig. 15.

Grössere Wedelstücke erhielten wir von Kook angnertunek, wo sie ebenfalls in einem schwarzen Schiefer liegen. Taf. XXXII. Fig. 9 stellt ein Stück einer Steinplatte von da dar. Das Blatt ist doppelt gefiedert, die Fiedern sind gegenständig, fiederschnittig und selbst fiedertheilig und die Lappen dann bis nahe zum Grund getrennt. Meistens sind sie indessen ein Stück weit hinauf verbunden, etwas nach vorn geneigt, ganzrandig. Die obersten Fiedern bleiben unzertheilt, sind gross und breit und geben dadurch dem Wedel eine ähnliche Tracht, wie bei manchen Pteris-Arten (so Pt. aquilina L.). Die Fiederchen sind von einem Mittelnerv

durchzogen, dagegen sind auch bei den am besten erhaltenen Fiederchen keine Nervillen zu sehen.

Von Igdlokunguak sind nur einzelne Fiederstücke mir zugekommen.

Ist ähnlich der Pecopteris borealis Brongn.; es sind aber bei dieser Art die Fiedern alternirend, die Fiedern vorn weniger verschmälert und haben etwas mehr gebogene Randlinien, wodurch die Fiedern eine andere Tracht erhalten.

Gehört wahrscheinlich zu Pteris.

23. Pecopteris Pfaffiana Hr.

Flora foss. arct. III. p. 95. Taf. XXVI. Fig. 5.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronschicht.

24. Pecopteris bohemica Corda. Taf. XXXVI. Fig. 2 b.

Flora foss. arct. III. p. 96. Taf. XXVI. Fig. 17.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronschicht. Igdloknnguak (Fig. 2 b).

In Igdloknnguak wurden ein paar Fiederstücke gefunden. Die schmalen langen Fiederchen sind bis zum Grund getrennt, ganzrandig. Die sehr zarten Secundarnerven scheinen einfach zu sein und laufen in ziemlich spitzem Winkel aus.

25. Pecopteris borealis Brongn.?

P. arctica Heer Fl. foss. arct. III. p. 95. Taf. XXVI. Fig. 4.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Es wurde nur das abgebildete Blattfragment gefunden, dessen Bestimmung nicht ganz gesichert ist. Es entspricht der obern Partie des Wedels der P. borealis, die ich früher irrigerweise zu P. arctica gezogen hatte.

II. Fam. Gleicheniaceae.

26. Gleichenia Gieseckiana Hr. Taf. XIII. Fig. 4 (vergrössert 4 b). p. 6.

Halbinsel Unter-Atanekerdluk. Farnbett (Taf. XIII. 4).

Das Taf. XIII 4. abgebildete Wedelstück stimmt mit der Gl. Gieseckiana in Grösse und Form der Fiederchen überein und weicht nur in den etwas nach vorn gerichteten Fiederchen ab. Die Sori haben ebenfalls 5—6 Sporangien, welche dieselbe Stellung zeigen. Von der ähnlichen Gl. Zippei unterscheidet sich die Art durch die grösseren Fiederchen, die vorn stumpfer zugerundet sind, und durch die Sori, welche bei der Gl. Zippei fast die ganze Breite der Fiederchen einnehmen.

Bei Taf. XIII. 4 haben wir zwei dicht beisammen stehende, lange Fiedern, die zwar stark zerdrückt, aber die Früchte vortrefflich erhalten haben. Die Fiederchen stehen etwas schief nach vorn, haben eine Länge von 6 mm bei einer Breite von 3 mm, sind bis auf den Grund getrennt und vorn stumpf zugerundet. Die Nervatur ist verwischt und nur der Mittelnerv

erhalten. Zu jeder Seite desselben haben wir eine Zeile von Fruchthäufchen, im Ganzen meist 6, selten 8. Jedes Fruchthäufchen hat einen Durchmesser von 1 mm und ist kreisrund. Es stehen fünf, seltener sechs Früchte in einem Kreis, wie bei den lebenden Gleichenien. In der Mitte des Sternes haben wir einen tiefen Eindruck, um welchen die Sporangien herumstehen.

27. Gleichenia Zippei. Corda spec. p. 7.

Flora foss. arct. III. p. 90. Taf. XXV. 1—3. p. 97. Taf. XXVI. 10—13.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

In den Sandsteinknollen von Ujaragsugsuk und im schwarzen Schiefer von Kitdlusat sehr häufig und wohl erhalten.

28. Gleichenia Nauckhoffii Hr.

Flora foss. arct. III. p. 90. Taf. XXV. 4.

Braune Sandsteinknollen von Ujaragsugsuk.

29. Gleichenia comptoniaefolia Deb. et Ett. Taf. XLIV. Fig. 1. XLVI. 25 (25 b vergrössert).

Heer Flora foss. arctica III. p. 49.

Kidtlusat. Ivnanguit.

Der Fig. 1 abgebildete Farn von Kidtlusat stellt die Wedelspitze dar und bildet einen braunen, glänzend glatten Abdruck auf dem schwarzgrauen Gestein. Stimmt in den langen, schmalen Fiedern und den am Grunde verbundenen Fiederchen mit der Gl. comptoniaefolia überein. In Ivnanguit wurde nur ein Fiederstück gefunden (Taf. XLVI. Fig. 25); es hat nur eine Breite von 4 mm und ist auswärts allmälig verschmälert. Die Fiederchen sind ziemlich stumpf und die Nervatur undeutlich; doch erkennt man mit starker Loupe, dass die wenigen Seitennerven in eine Gabel getheilt sind, während sie bei der ähnlichen Gl. gracilis einfach bleiben.

30. Gleichenia acutiloba Hr.

Flora foss. arct. III. p. 97. Taf. XXVI. 14.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

31. Gleichenia gracilis Hr. Taf. VII. Fig. 3.

Heer Fl. foss. arct. III. p. 52 und 98. Taf. XXVI. p. 13 b. c. d.

Upernivik (Umenak). Unter-Atanekerdluk. Kardlok.

Mehrere sehr schmale und auffallend lange Blattfiedern von Upernivik liegen nahe beisammen. Sie haben eine Breite von 3—4 mm, sind tief fiederschnittig und in jedem Lappen mit einem Mittelnerv versehen.

32. Gleichenia obtusata Hr. Taf. XXX. Fig. 7—16.

Gl. fronde dichotoma, bipinnata, pinnis linearibus, margine parallelis, pinnulis horizontalibus, brevibus, apice obtuse rotundatis, liberis, nervis secundariis furcatis; soris magnis, rotundatis solitariis.

Im schwarzen Schiefer von Patoot (Fig. 7—14). Alianaitsunguak (Fig. 15. 16). Kutdlisat. Ivnanguit.

Es liegen von Patoot etwa acht Bruchstücke von Blattfiedern vor und eine gablig getheilte Spindel. Diese hat eine Breite von 3 mm und zwischen den beiden Gabelästen sehen wir eine Knospe. Die Fiedern sind wahrscheinlich von beträchtlicher Länge gewesen, doch sind nur bis 5 cm lange Stücke erhalten; sie haben eine Breite von circa 12 mm und sind parallelseitig. Die Fiederchen sind mit der ganzen Breite angeheftet, 6 mm lang bei 4 mm Breite, und vorn ganz stumpf zugerundet. Sie haben gablig getheilte Secundarnerven, welche bei den fertilen Fiedern undeutlich, sehr deutlich dagegen bei den sterilen Fiedern sind, bei denen wir neben dem Mittelnerv jederseits je vier solcher Gabeläste haben. Die grossen, kreisrunden Sori stehen, wie bei Engleichenia, einzeln auf dem Fiederchen und zwar in der vordern Ecke. Bei ein paar Fiederchen ist indessen der Sorus auffallender Weise in der untern Ecke.

Von Alianaitsunguak sind auch nur Bruchstücke erhalten. Bei Taf. XXX. Fig. 16 haben wir neben einer gablig getheilten Spindel ein Stück eines Fiederblattes mit den kurzen, stumpf zugerundeten Fiederchen und deutlich vortretenden, gablig getheilten Secundarnerven. Andere Stücke zeigen längere, doch nicht gut erhaltene Fiedern.

Von Ivnanguit sind mir nur ein paar sterile Fiederstücke zugekommen.

Aehnelt in der Form der kurzen, zugerundeten Fiederchen sehr der Gleichenia rotula, von der sie sich aber durch den einzeln stehenden Sorus unterscheidet und daher in eine andere Abtheilung dieser Gattung gehört. Am nächsten steht sie der Gl. optabilis Hr. (p. 9). Die Fiederchen sind aber vorn viel stumpfer zugerundet und haben deutlich hervortretende, gablig getheilte Nervillen.

III. Fam. Osmundaceae.

33. Osmunda Öbergiana Hr.

Flora foss. arct. III. p. 98. Taf. XXVI. 9. XXXII. 7.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Incertae sedis.

34. Thinfeldia Lesquereuxiana Hr. Taf. XLIV. Fig. 9. 10. XLVI. 1—12.

Th. foliis pinnatis, foliolis lanceolatis, integerrimis, basi in petiolum sensim angustatis; nervis secundariis creberrimis, subtilibus, e nervo primario debili angulo acutissimo egredientibus, marginem attingentibus.

Phyllocladus subintegrifolius Lesquereux cretac. Flora p. 54. Taf. I. 12.

Im schwarzen Schiefer von Kitdlusat und von Ivnanguit.

In Kitdlusat wurden nur zwei Blattstücke (neben Gleichenia Zippei) gefunden, in Ivnanguit dagegen wohl über 30 Blätter. Die meisten freilich nur in Bruchstücken und nur bei einem Stück sieht man die Art der Befestigung der Blattfiedern an der gemeinsamen Spindel (Fig. 11). Die Blattfiedern sind alternirend und bei manchen die Stiele wohl erhalten (so Fig. 5. 6. 8. 10). Wir sehen daraus, dass die Blattfläche sehr allmälig sich in diesen ziemlich langen, flachen Stiel verschmälert. Die Grösse der Blattfiedern ist sehr variabel. Fig. 5 stellt eine ganze Fieder dar, die 22 mm Länge und 6 mm Breite hat; wogegen Fig. 10 eine Breite von 2 cm und wenigstens eine Länge von 8 cm gehabt hat. Das Blatt Fig. 5 ist vorn stumpf zugerundet, während andere vorn ziemlich spitz auslaufen (Fig. 2). Bei den gut erhaltenen Blättern ist der Rand ungezahnt (Fig. 5. 6. 8. 10) und ungelappt. Zuweilen sieht er aber wie gezahnt und gelappt aus (Fig. 1. 2); doch rühren diese Lappenbildungen nur von zufälligen Einrissen her, daher der Name «subintegrifolius» als unpassend aufzugeben ist. Bei manchen Blättern haben wir einen, wenn auch zarten, doch deutlichen Mittelnerv, der aber oberhalb der Blattmitte sich auflöst (Fig. 2. 3. 7. 9. 10); bei andern Blättern aber fehlt dieser Mittelnerv, es ist nur eine Mittellinie zu sehen, von der die Seitennerven auslaufen (Fig. 6. 8). Wahrscheinlich liegen diese Blätter von der obern, die andern aber von der untern Seite vor und auf dieser tritt der Mittelnerv deutlicher hervor, als auf der obern. Die Seitennerven sind sehr zart, entspringen in sehr spitzen Winkeln und sind nach vorn gerichtet und erst weit oben zum Rande laufend; sie stehen dicht gedrängt; manche scheinen unverästelt zu bleiben, während andere in eine einfache Gabel sich theilen (Fig. 7 b schwach vergrössert). Sie sind von gleicher Stärke, nur hier und da tritt ein etwas stärkerer hervor. In mehreren Fällen sind die Blätter vorn in zwei Lappen gespalten (Fig. 11 a. b); doch dürfte dies eine zufällige Bildung sein. Die meisten Blattstücke sind nur im Abdruck erhalten; bei einigen haben wir noch die Kohlenrinde, sie ist glänzend schwarz, aber ziemlich dünn. Das von Lesquereux als Phyllocladus subintegrifolius abgebildete Blatt von Decatur in Nebraska stimmt sehr wohl mit den Grönländer Blättern überein. Er bringt es zu Phyllocladus, mit welcher Gattung Ettingshausen seine Gattung Thinfeldia in nahe Beziehung gebracht hat, während Schenk sie zu den Cycadeen stellt, wogegen Saporta, Schimper und Nathorst sie den Farn einreihen; von der Gattung Phyllocladus entfernt die Grönländer Art der lange Stiel der Blattfiedern und die sehr feine Nervatur; in dieser Beziehung nähert sie sich sehr der Thinfeldia Nordenskiöldi Nath. (Beiträge zur fossilen Flora Schwedens p. 16. Taf. VI. 4. 5) aus der rätischen Formation Schwedens. Bei Phyllocladus asplenifolia und trichomanoides haben wir gelappte Phyllodia. Sie besitzen einen viel stärkeren Mittelnerv

und nicht so dichtstehende Seitennerven. Bei Ph. asplenifolia laufen Nerven in die Lappen, die sich verästeln, wodurch die Nervatur bedeutend von unserer Art abweicht. Diese bildet mit der Th. Nordenskiöldi eine Gruppe der Thinfeldien, welche durch die feinern und dichter stehenden Nerven von den übrigen Arten sich auszeichnet.

In Form und Nervatur erinnert auch die Gruppe Xylophylla der Gattung Phyllanthus an die vorliegenden Grönländer Blätter, namentlich Phyllanthus speciosus Jacq. und Ph. latifolius Sw. Sie haben auch einen zarten Mittelnerv und unter spitzem Winkel auslaufende, sehr dicht stehende Seitennerven. Diese sind aber einfach und von ungleicher Stärke. Der Rand des Phyllodiums ist etwas verdickt und stellenweise mit kleinen Einkerbungen versehen, wo die Blüthen befestigt. Bei den fossilen Blättern ist nichts der Art zu sehen.

II. Ord. Rhizocarpeae.

I. Fam. Marsiliaceae.

35. *Marsilia cretacea* Hr. Taf. XVI. Fig. 11 (vergrössert 12).

M. sporocarpio semicirculari, 11 mm longo, transversim striolato.

Unter-Atanekerdluk, Liriodendronbett.

Das Taf. XVI. Fig. 11 dargestellte Gebilde erinnert lebhaft an die Sporenfrucht der Marsilia salvatrix Haast. aus Neuholland und an die tertiäre M. Marioni Alex. Braun. Es stellt ein halbkreisförmiges, ziemlich stark gewölbtes Säckchen dar, von 11 mm Länge und 6 mm Breite. Es ist von zahlreichen, horizontalen Querrippen durchzogen und hat auf einer Seite eine gerade verlaufende Naht. Bei M. salvatrix hat die Sporenfrucht dieselbe Form, zeigt dieselben Querrippen und Nahtlinie, sie ist aber kleiner. Der Stiel ist abgefallen.

Blätter, die auf diese Art bezogen werden könnten, sind uns aus den Ataneschichten nicht bekannt geworden, wohl aber haben wir in Ekorgfat die Blätter der Marsilia grandis, welche vielleicht zur vorliegenden Art gehören.

III. Ord. Selagines.

I. Fam. Selaginelleae.

36. *Sellaginella arctica* Hr. Taf. XIII. Fig. 5.

S. caule ramoso, foliis distichis, imbricatis, ellipticis; ramis alternis, elongatis.

Halbinsel Atanekerdluk; mit Sequoia subulata.

Die stark verzweigte Pflanze bildet auf dem Stein nur einen sehr flachen, nur bei guter Beleuchtung deutlich hervortretenden Abdruck, muss daher von zartem, krautartigem Bau gewesen sein. Die Zweige sind alternirend und dicht beisammen stehend; ganz dicht mit Blättern besetzt; die Blätter sind zweizeilig gestellt, am Grund über einander liegend, elliptisch, vorn in eine Spitze auslaufend. Auf den meisten Blättern ist kein Mittelnerv sichtbar, bei einigen nur angedeutet.

IV. Ord. Calamariae.

I. Fam. Equisetaceae.

37. Equisetum amissum Hr. Taf. XIII. Fig. 7. 8. XV. 3a. XLIII. 9. p. 11.

Heer Flora foss. arct. III. p. 60. Taf. XIII. 2—8. XXII. 11 b. c.

In dem Farnbett der Halbinsel Atanekerdluk liegen mehrere Stengel, welche mit den dünnern Stengeln von E. amissum der untern Kreide übereinstimmen, denen aber die Scheiden auch fehlen, daher die Bestimmung nicht ganz gesichert ist.

Der Stengel von Fig. 7 hat eine Breite von 4 mm, lange Internodien, die von etwa fünf Streifen durchzogen, zwischen welchen noch feinere Streifen erscheinen. Daneben liegen ein paar dünne Aeste, die vielleicht an den Knoten befestigt waren.

Taf. XIII. Fig. 8 hat nur eine Breite von 3 mm und ist von 4—5 Streifen durchzogen.

Taf. XV. Fig. 3 a haben wir ein grosses Rhizom, welches in eigenthümlicher Weise verästelt ist.

Aehnliche 5—8 mm breite, gegliederte und von Längsstreifen durchzogene Stengel sind auch in dem grauschwarzen, schieferigen Sandstein von Uperniviksnaes.

In Kardlok wurde ein 13 mm breiter Stengel gefunden, von dessen Knoten ein Wirtel dünner Aeste ausgeht (Taf. XLIII, 9).

II. Phanerogamae.

A. Gymnospermae.

I. Ord. Cycadaceae.

I. Fam. Cycadeae.

38. Cycas Steenstrupi Hr. Taf. V.

C. foliis speciosissimis, lanceolatis, pinnatisectis, segmentis numerosissimis, distantibus, rhachi angusta, verrucosa affixis, linearibus, 4—7 cm longis, 4—5 mm latis, apicem versus angustatis, acuminatis, margine revolutis, nervo mediano crasso instructis.

Uperniviks Naes. Flussbett nördlich vom Haus. Im Umenaks Fiord.
(N. J. V. Steenstrup.)

Dieses prachtvolle Cycadeenblatt liegt mit Blattresten von Ginkgo multinervis und Sequoia subulata auf einer grossen Steinplatte. Es hat eine Länge von 52 cm, doch ist die Spitze keineswegs erhalten, und da auch die äussersten Fiederchen noch 6 cm Länge haben, muss das ganze Blatt noch beträchtlich länger gewesen sein. Die grösste Breite des Blattes beträgt 12 cm. Die gerade verlaufende Spindel hat am Grunde eine Breite von 4 mm, weiter

oben 3 mm und zu oberst 2 mm. Sie ist von zwei Randstreifen eingefasst und in der Mitte mit kleinen Wärzchen besetzt, die schwache Querstreifen zu bilden scheinen. Die Fiederchen (oder Blattlappen) sind mit ihrer ganzen Breite an dieselbe befestigt und bilden eine seichte Einbuchtung, die auf der rechten Seite des Blattes deutlich hervortritt, während auf der linken die Linie gerade verläuft, weil wahrscheinlich auf dieser Seite die Basis der Fiederchen von der Spindel bedeckt wird. Nur die untersten Fiederchen laufen in einem fast rechten Winkel aus, alle folgenden sind etwas nach vorn gerichtet; sie sind alle von einander von Grund aus entfernt; der Abstand beträgt am Grund etwa 2 mm. Die Fiederchen sind am Grund am breitesten, dann ein Stück weit ziemlich parallelseitig, dann aber vorn allmälig verschmälert und in eine Spitze auslaufend. Die untersten haben eine Länge von 40 mm, während die der Blattmitte bis 70 mm Länge erreichen; die obersten haben noch 60 mm Länge; ihre grösste Breite beträgt 4—5 mm. Wo die Kohlenrinde erhalten ist (was nur bei wenigen Fiederchen der Fall ist), haben wir eine deutlich hervortretende Mittelrippe; wo sie abgefallen, sehen wir eine ziemlich breite Mittelfurche, welche von der Mittelrippe herrührt. Bei manchen Fiederchen sehen wir noch längs des Randes und ihm sehr genähert eine feine Linie, welche wahrscheinlich von dem umgerollten Rande der Fiederchen herrührt.

Neben dem Blatte liegt ein Fruchtblatt. Wir haben eine breite, stark zusammengedrückte Spadix, die an der Seite einige Auskerbungen zeigt. In einer derselben sitzt ein ovaler, 11 mm langer und 6 mm breiter Körper, der eine starke Kohlenrinde bildet, die aussen runzelig ist. Leider ist ein Theil dieser Kohlenrinde abgefallen; unter derselben liegt ein Blättchen, das nicht zu derselben gehört; ein zweiter Same ist weiter oben an dem Spadix. Mehrere ähnliche ovale Körperchen, welche die jungen Samen darstellen, liegen neben der Spadix. Diese ist oben verbreitert und von Streifen durchzogen, die am Rande des Fruchtblattes sitzende Fransen andeuten. Die Samen waren wahrscheinlich noch unreif, als sie von dem Schlamm umhüllt wurden. Im reifen Zustand wären sie wahrscheinlich viel grösser.

Die Bildung dieses Fruchtblattes zeigt eine so grosse Uebereinstimmung mit derjenigen der lebenden Cycas, dass wir berechtigt sind, die vorliegende Art zu derselben Gattung zu bringen, um so mehr, da auch die Blätter in allen Merkmalen mit denen von Cycas übereinkommen. Sie sind breiter als bei Cycas revoluta und erinnern in dieser Beziehung mehr an C. circinalis, wogegen der umgerollte Rand sie der C. revoluta nähert.

Von fossilen Arten steht ihr Cycas Dicksoni am nächsten, ist aber von dieser Art durch die viel breitern, nach vorn allmälig verschmälerten und zugespitzten, von einander von Grund aus getrennten Fiederchen leicht zu unterscheiden. Eine ähnliche Tracht haben auch Cycadites Brongniarti Rœm. und C. Morrisianus Dunk. aus dem Wealden; doch haben diese viel schmälere, parallelseitige Fiederchen. Ueberdies spricht Schenk (cf. Wealden Flora p. 31) denselben die Mittelrippe der Fiederchen ab und stellt sie zu Dioonites.

39. Cycas Dicksoni Hr. Taf. XIV. Fig. 10. XVI. 7.

C. foliis pinnatisectis, segmentis linearibus, apice obtusiusculis, approximatis, contiguis margine revolutis, uninerviis, nervo excurrente.

Cycadites Dicksoni Heer Fl. foss. arct. III. p. 99. Taf. XXVIII. 7.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Das Taf. XVI. Fig. 7 dargestellte Blattstück vervollständigt das Bild dieser Art, von der wir früher nur ein Blattstück aus der Nähe der Spitze erhalten hatten, während das vorliegende wahrscheinlich aus der Mitte des Blattes stammt. Die Blattspindel ist stärker; sie hat eine Breite von 4 mm und die Fiederchen sind länger, indem die obern 62 mm Länge haben, obwohl sie vorn abgebrochen sind. Auch diese langen Fiederchen haben aber nur eine Breite von 3 mm, sind parallelseitig und linienförmig, mit einem deutlichen Mittelnerv. Bei den meisten Fiederchen sehen wir noch einen Streifen längs des Randes, welcher ohne Zweifel von dem umgerollten Rande herrührt.

Obwohl wir von dieser Art nur die Blätter kennen, können wir sie doch zu Cycas bringen, da sie nahe an die vorige sich anschliesst.

II. Fam. Zamieae.

40. Podozamites latipennis Hr. Taf. XIV. Fig. 1—9 (1 b vergrössert). XV. 2 a. 3 b.

Z. foliis magnis, foliolis patentibus, alternis, remotiusculis, elongato-lanceolatis, 11—16 mm latis, basi angustatis, apicem versus sensim angustatis, acuminatis; nervis tenuibus, densis, parallelis.

Halbinsel Atanekerdluk. Farnbett (Steenstrup).

Ist sehr ähnlich dem Zamites Schenkii Schimp. Paléont. végét. II. p. 156 (Z. Gœpperti Schenk Pflanzen der Wernsdorferschichten p. 11), hat aber breitere Fiedern, die vorn in eine schärfere Spitze auslaufen. Von Pterophyllum cretosum Reich. und Pt. saxonicum Reich. ist unsere Art auch durch die viel breitern Fiedern und ihre Verschmälerung am Grunde verschieden.

Die Blattspindel ist etwas dünner, als bei Z. Schenkii; sie hat bei Taf. XIV. Fig. 1 eine Breite von 4 mm, hat zwei dem Rande parallel laufende Streifen und war zwischen denselben im Leben wahrscheinlich etwas vertieft, bildete also eine Längsfurche. Die Fiedern sind alternirend, doch zu zwei etwas genähert. Sie sind gegen die Basis verschmälert, aber immerhin noch mit einer 5—10 mm breiten Seite an die Spindel befestigt (Fig. 1—3), von der sie sich aber ablösen, wie Fig. 4 zeigt.

Die Blattfiedern erreichen vom Grund aus bald ihre volle Breite von 11—16 mm, die Seiten sind dann ein Stück weit parallel; dann aber verschmälert sich die Fieder und läuft in eine schmale Spitze aus. Die Nerven sind sehr zart und stehen dicht beisammen; sie sind etwa 1/2 mm von einander entfernt; so zählen wir bei Fig. 7 23 Längsnerven bei 11 mm

Breite der Fieder. Sie sind, wie bei Z. Schenkii, nur am Grunde gablig getheilt (Fig. 1 b vergrössert), weiter oben bleiben sie einfach, laufen unter sich parallel; wo das Blatt sich verschmälert, drängen sie sich mehr zusammen und verlieren sich erst weit vorn, wie bei den Podozamites.

Taf. XV. Fig. 3 b ist wahrscheinlich eine Fieder aus der Nähe der Blattbasis. Sie ist auffallend breit, indem sie 20 mm Breite erreicht, und spitzt sich viel schneller zu als bei den übrigen Fiedern.

Taf. XIV. Fig. 5 und 9 sind wohl aus der Nähe der Blattspitze: die Fiedern haben nur eine Breite von 8 mm und stimmen somit in der Grösse mit denen des Z. Schenkii, allein die Spindel ist ganz dünn, indem sie nur 1 mm Breite hat, während Z. Schenkii in Schenk's Abbildung 1 cm Breite besitzt.

Es ist zweifelhaft, ob Taf. XIV. Fig. 8 zur vorliegenden Art gehört; es ist nur die Basis einer noch an der Spindel befestigten Fieder erhalten. Sie ist am Grund nicht verschmälert; an den Ecken etwas zugerundet, sonst mit der ganzen Breite auf der Oberseite der Spindel befestigt.

Podozamites unterscheidet sich von Zamites durch die am Grund verschmälerten und selbst kurz gestielten Blattfiedern und die feinen Längsnerven, deren seitliche an der Spitze convergiren und in diese auslaufen, während bei Zamites die seitlichen Nerven am Rande sich allmälig verlieren.

Bei P. latipennis haben wir nun den Auslauf der Nerven wie bei Podozamites, wogegen die Basis sich wohl verschmälert, aber nicht in ein Stielchen ausläuft. Dadurch weicht sie von den eigentlichen Podozamites ab, ist aber doch wegen des Auslaufs der Nerven eher dieser Gattung zuzugesellen, als zu Zamites, zu der sie einen Uebergang bildet. Uebrigens ist Podozamites eine künstliche Gattung und gehört wohl, wie Zamites, zu Zamia, da wir auch unter den lebenden Zamien Arten mit am Grunde verschmälerten Fiedern haben, so bei Zamia integrifolia Ait., Z. Fischeri Miq. u. a. m.

41. Podozamites marginatus Hr. Taf. XVI. Fig. 10.

Z. foliis magnis, foliolis elongato-lanceolatis, 23 mm latis, apicem versus sensim angustatis, multinerviis, late et fortiter marginatis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Die Fiedern sind noch grösser und breiter als bei voriger Art und durch den stark hervorstehenden, gewölbten Rand ausgezeichnet. Die dargestellte Blattfieder ist nicht in der ganzen Länge erhalten und zeigt doch 95 mm Länge und eine Breite von 20 mm, obwohl der linke Rand auch grossentheils weggebrochen ist. Sie ist nach vorn allmälig verschmälert und war wahrscheinlich zugespitzt, doch ist die Spitze weggebrochen. Wir haben einen fast 2 mm breiten, aufgeworfenen Rand; die Längsnerven stehen sehr dicht; auf 5 mm kommen 9 Längsnerven, die parallel nach vorn laufen, ohne zum Rande sich hinauszubiegen. Der

Nervenverlauf ist wie Podozamites, daher ich die Art zu dieser Gattung bringe, obwohl die Blattbasis nicht erhalten ist. Die Blattfiedern zeigen in Grösse, Form und Nervatur eine grosse Aehnlichkeit mit denen der Zamia integrifolia Ait. (aus Florida und den Antillen).

Saporta sagt (Flore jurassique II. p. 81), dass Podozamites von Zamites durch die weniger lederartigen Blätter und den Mangel des «rebord cartilagineux», welcher den Rand der Zamites umgebe, sich unterscheide. Allein bei der vorliegenden Art (aber auch bei Podoz. lanceolatus Lindl. sp.) sind die Blätter ebenso derb lederartig, als bei Zamites Feneonis und Podoz. marginatus zeichnet sich gerade durch seinen stark vortretenden aufgeworfenen Saum aus.

42. Podozamites minor Hr. Taf. XVI. Fig. 8.

Z. foliolis parvulis, elongato-lanceolatis, apice acuminatis, 7 mm latis, nervis tenuissimis, densis, parallelis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Es sind nur ein paar Fiederchen gefunden worden, welche eine genügende Charakterisirung der Art nicht zulassen. Die Fiederchen sind viel kleiner als bei den vorigen und haben äusserst zarte, nur mit der Loupe deutlich werdende Längsnerven. Sie sind schmal lanzettlich, vorn allmälig in eine ziemlich scharfe Spitze auslaufend.

43. Podozamites tenuinervis Hr. Taf. XVI. Fig. 9.

P. foliolis magnis, oblongo-ovalibus, basi angustatis, nervis tenuissimis, confertis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Eine länglich ovale Blattfieder von 25 mm Breite, die am Grunde verschmälert und mit einer etwa 8 mm breiten Partie an die Spindel befestigt war. Ist von überaus zahlreichen, daher dicht beisammen stehenden, feinen Längsnerven durchzogen. Sie sind feiner und dichter stehend, als bei Podozamites latipennis. Von P. marginatus unterscheidet sich die Art durch den nicht aufgeworfenen Rand.

Ein ähnliches Blatt hat Lesquereux als Bambusium beschrieben.

44. Otozamites grœnlandicus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 99. Taf. XXVI. 2.

Atane.

45. Nilssonia Johnstrupi Hr. Taf. VII Fig. 1—6.

N. foliis coriaceis, lanceolatis, basi in versus angustatis, integerrimis vel antice pinnatifidis, lobis inaequalibus, patentibus; nervo medio valido, nervis secundariis subtilissimis.

Im Sandstein von Upernivik Naes (Pfaff). Umenak Fiord.

Grösse, Form und lederartige Beschaffenheit wie bei Nilssonia polymorpha Schenk, aber die Secundarnerven sind zarter und stehen viel dichter beisammen.

Bei Taf. VI. Fig. 2 hat das Blatt in der Mitte eine Breite von 45 mm, gegen die Basis ist es verschmälert, die obere Partie fehlt. Der erhaltene Theil des Blattes ist ganzrandig, es hatte wahrscheinlich eine Länge von 2 dm. Der Mittelnerv ist stark und unbedeckt; von demselben laufen die Secundarnerven in rechten Winkeln aus und gehen, ohne sich zu verästeln, parallel zum Rande; sie stehen sehr dicht beisammen, indem sie nur etwa 1/2 mm von einander entfernt sind; die Zwischenräume sind nicht aufgetrieben.

Taf. VI. Fig. 1 ist gegen den Grund mehr verschmälert, auch ganzrandig, mit starkem, unbedecktem Mittelnerv und feinen, dichtstehenden Seitennerven, von denen die der rechten Seite etwas schief aufsteigen.

Fig. 5 b ist elliptisch, in der Mitte 33 mm breit, nach beiden Enden gleichmässig verschmälert, mit breiter, aber flacher Mittelrippe und fast ganz verwischten Secundarnerven.

Auch bei Fig. 3 sind diese nur bei guter Beleuchtung zu sehen. Das Blatt hat eine Breite von 52 mm und ist an beiden Enden weniger verschmälert. Die Mittelrippe hat am Grund eine Breite von 2 mm.

Bei Fig. 4 haben wir ein 4 cm breites, ganzrandiges Blattstück und daneben ein schmäleres, etwa 3 cm breites Blatt, dessen untere Partie unzertheilt ist, während die obere in schmale, ungleich grosse Lappen gespalten ist. Die Einschnitte gehen bis gegen den Mittelnerv hinab. Die Nervatur ist wie bei den vorigen Blättern.

Neben dem Blatt liegt ein grosser, runder, nussartiger Körper, der wahrscheinlich den Samen dieser Art darstellt. Er hat eine grösste Breite von 3 cm, ist am Grund stumpf zugerundet und mit einem kurzen, dicken Stiel versehen; die vordere Partie ist abgebrochen, doch sieht man, dass er dort zugerundet. Die Oberfläche ist fein runzelig, und zwar sind die Runzeln in unregelmässige Linien geordnet. Auf der rechten Seite tritt eine Kante hervor.

Der Same erinnert lebhaft an den Samen von Cycas.

Einen zweiten Samen, der wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehört, haben wir bei Taf. VI. Fig. 6. Er ist kurz eiförmig, hat eine Länge von 37 mm und eine Breite von 31 mm. Er hat oben eine ganz kurze, stumpfe Spitze. Die Oberfläche zeigt sehr feine Längsstreifen, zwischen welchen feine Runzeln liegen.

II. Ord. Coniferae.

I. Fam. Taxineae.

46. Baiera incurvata Hr. Taf. XIII. Fig. 6.

B. foliis dichotome laciniatis, segmentis angustis, 2—3 mm latis, linearibus, apice obtusis, incurvatis, nervis longitudinalibus 3—4, obsoletis.

Halbinsel Atanekerdluk.

Das Fig. 6 abgebildete Blatt ist ziemlich vollständig erhalten. Das Blatt ist am Grund in zwei Lappen gespalten; der linke Lappen theilt sich weiter oben nochmals in zwei, von

welchen der linke einfach bleibt, der rechte aber nochmals sich spaltet. Der Hauptlappen der rechten Seite theilt sich zunächst in zwei, dann der innere nochmals in drei Lappen. Die Lappen sind parallelseitig, nur da, wo zwei auseinanderlaufen, etwas verbreitert. Die Nervation ist verwischt; nur hier und da sieht man 3—4 zarte Längsnerven; die dem Rande genäherten treten etwas stärker hervor. Alle äussersten Lappen sind vorn bogenförmig gekrümmt; sie haben eine Breite von 3 mm und sind vorn stumpf zugerundet.

Unterscheidet sich von den verwandten Arten durch die eigenthümliche Krümmung der Endlappen.

47. *Baiera leptopoda* Hr. Taf. XXVIII. Fig. 9.

B. foliis cuneatis, laciniatis, segmentis lanceolato-linearibus, 3 mm latis, basi in versus angustatis, petiolo longiusculo, tenuissimo.

Unter-Atanekerdluk südlich der Schlucht Nr. 4.

Es ist nur die untere Partie des Blattes erhalten. Dasselbe hat einen 12 mm langen, sehr dünnen Stiel und ist zunächst in drei Lappen gespalten, die unten keilförmig verschmälert, weiter vorn bis zu 3 mm verbreitert sind und diese Breite dann ein Stück weit hinaus beibehalten. Der mittlere Lappen theilt sich weiter oben noch in zwei Lappen und einer derselben nochmals in zwei, so dass im Ganzen fünf Lappen entstehen. Ob diese weiter aussen nochmals sich theilen, ist nicht zu ermitteln, da die Enden fehlen. Ueber jeden Lappen laufen mehrere feine, parallele und dicht beisammenstehende Längsnerven.

48. *Baiera sagittata* Hr. Taf. XXX. Fig. 18.

B. foliis trilobatis, lobis bilobatis, segmentis subfalcatis, acuminatis; nervis paucis subtilissimis.

Nukkiterdlek auf Noursoak Halbinsel.

Ein lederartiges Blatt, das am Grund keilförmig in den Stiel verschmälert ist. Es ist von Grund aus in drei Lappen gespalten, die am Grund keilförmig verschmälert sind. Jeder Lappen ist vorn weiter in zwei Lappen getheilt, die aber theilweise zerstört sind. Sie sind etwas sichelförmig nach aussen gebogen und vorn in eine schmale Spitze auslaufend. Die Nervation ist verwischt; man sieht nur 2—3 äusserst zarte Längsnerven. Der Rand der Lappen ist etwas aufgeworfen.

Ist ähnlich der B. leptopoda, aber in der Bildung der Lappen und den wenigen Längsnerven verschieden.

49. *Ginkgo multinervis* Hr. Taf. V. Fig. c. VIII. 2 b. 3. 4. IX. 3 b.

G. foliis palmatis, profunde lobatis, lobis basin versus angustatis, cuneatis, apice truncatis, nervis subtilibus, numerosis, valde confertis.

Upernivik, z. Th. auf denselben Steinplatten mit Platanus Heerii und Cycas Steenstrupi.

Ist sehr ähnlich der G. pluripartita Schimp. des Wealden und der G. arctica Hr. der untern Kreide, unterscheidet sich aber durch die feinern, zahlreichern und dichter stehenden Nerven und die vorn nicht zugerundeten Blattlappen.

Das Blatt hat einen dünnen langen Stiel; die Blattfläche ist gegen denselben hinab verschmälert und zunächst bis auf den Stiel hinab in 2—3 Lappen gespalten, welche dann nochmals in zwei Lappen getheilt sind. Bei Taf. VIII. Fig. 3 haben wir zwei grosse, von Grund aus getrennte Lappen von 75 mm Länge; jeder Lappen ist am Grund keilförmig verschmälert und in zwei weitere Lappen getheilt; der Einschnitt reicht weit hinab; jeder Lappen ist auswärts allmälig verbreitert und erreicht aussen eine Breite von 15 mm. Die Ecken sind nur wenig abgerundet und der Vorderrand, der aber theilweise zerstört ist, verläuft gerade. Die Längsnerven stehen sehr dicht beisammen. In der Mitte des Blattlappens, wo derselbe 10 mm Breite hat, sind 28—30 Längsnerven zu zählen. Dieselben laufen parallel und sind an verschiedenen Stellen gablig getheilt.

Bei Taf. VIII. Fig. 4 ist das Blatt in 6, bei Fig. 2 b in 7 Lappen getheilt. Auf Taf. IX. Fig. 3 b haben wir bei dem Blatte ein Zweigstück mit dicht gedrängten Blattnarben. Die Blätter standen daher am Ende der Zweige büschelweise beisammen, wie bei der lebenden Art.

50. *Ginkgo primordialis* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 100. Taf. XXVII. 1—3.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

II. Fam. Cupressineae.

51. *Juniperus macilenta* Hr. Taf. XXXV. Fig. 10. 11 (vergrössert Fig. 10 b).

J. ramosissima, ramis erectis; foliis oppositis, 2 mm longis, subulatis, acuminatis, apice distantibus.

Igdlokunguak ziemlich häufig.

Zahlreiche dünne Zweige stehen dicht beisammen und laufen in spitzen Winkeln von dem Aste aus. Sie sind dicht mit kleinen Blättern bekleidet, welche gegenständig sind. Sie sind am Grund decurrirend, dann abstehend und in eine feine Spitze auslaufend (Fig. 10 b). Sie haben nur eine Länge von etwa 2 mm. Die dickern Zweigstücke sind fein gestreift.

52. *Juniperus hypnoides* Hr. Taf. XLIV. Fig. 3 (sechsmal vergrössert Fig. 4). XLVI. 18.

J. multiramosa, ramulis tenuissimis, congestis, foliis oppositis, falcatis, apice acuminatis, uninerviis, 1 mm longis.

Kitdlusat (Taf. XLIV. 3) und Ivnanguit (Taf. XLVI. 18).

Ein überaus zierliches, mit dicht beisammen stehendem Astwerk versehenes Nadelholz, das einem Moose ähnlich sieht. Der tiefe Eindruck, den die Aestchen und Blätter bilden,

und der scharf vortretende Mittelnerv der Blätter schliessen aber die Moose aus und weisen auf ein Nadelholz. Aehnliche sehr dünne Zweige und kleine Blätter hat Widdringtonites subtilis, bei welcher Art aber die Blätter alternirend und nicht sichelförmig gekrümmt sind. Am nächsten steht die Art der Juniperus macilenta, hat aber viel kleinere und sichelförmig gekrümmte Blätter.

Die sehr dicht stehenden Zweiglein sind alternirend, die Blätter sind meist gegenständig, an einigen Stellen scheinen sie aber zu alterniren. Sie sind nur etwa 1 mm lang, am Grund am Zweig herablaufend, sichelförmig gekrümmt und vorn zugespitzt; sie haben eine scharfe Mittelkante (im Abdruck Mittelstreifen); die Blätter des folgenden Kreises sind lanzettlich, vorn zugespitzt.

53. *Thuyites Meriani* Hr. Taf. VIII. Fig. 9. 10 a. (11 vergr.). XXIX. 20 (vergr. 20 b).

HEER Flora foss. arct. III. p. 73. Taf. XV. Fig. 17. 18.

Upernivik im milden, grauschwarzen Thonschiefer (im Coniferenbett) und einige kleine Zweigreste in Kardlok, Unter-Atanekerdluk und Nukkiterdlek.

In Upernivik liegen mehrere kleine Zweige vor, aber alle sind stark zusammengedrückt und sehr schwer zu bestimmen. Die dünnen Zweige mit kleinen, dicht die Zweige deckenden, in vier Reihen geordneten Blättern stimmen am meisten zu Thuyites Meriani.

Bei Taf. VIII. Fig. 10 a (vergrössert Fig. 11) sehen wir deutlich, dass die Blätter gegenständig sind und ein mittleres Blatt einschliessen, während bei den meisten andern Zweigen die Blattstellung durch den starken Druck undeutlich geworden ist. Bei dieser Fig. 10 a hat das Zweiglein nur eine Breite von 2 mm; die seitlichen Blätter sind sichelförmig gebogen und umfassen das mittlere Blatt; die Mittelkante ist schwach, deutlicher ist dieselbe bei Fig. 9.

Im Coniferenbett von Unter-Atanekerdluk liegen in einem Schiefer, der ganz mit dem des Coniferenbettes von Upernivik übereinstimmt, ein paar kleine Zweige, die zu Thuyites Meriani gehören. Sie zeichnen sich durch die sehr scharf vortretende Mittelrippe der Blätter aus.

Die Zweige von Kardlok (Taf. XXIX Fig. 20, vergrössert 20 b) haben in eine scharfe Spitze endende, sichelförmig gekrümmte seitliche Blätter; die mittleren ragen über die seitlichen hinaus und haben eine Mittelkante. Bei manchen Zweigen ist die Blattstellung undeutlich.

54. *Thuyites Pfaffii* Hr. Taf. XV. Fig. 4.

Atane. Unter-Atanekerdluk (Farnbett).

Es wurde im Farnbett nur ein kleines, undeutliches Fragment gefunden. Die mittlern Blätter sind oval, am Rücken flach wie bei Th. Pfaffii, wogegen die seitlichen stumpflich sind und keine Mittelrippe erkennen lassen. Dadurch wird die Bestimmung sehr zweifelhaft.

55. *Libocedrus cretacea* Hr. Taf. XXIX. Fig. 1. 2 (vergrössert 3). XLIII. 1 d.

L. ramulis gracilibus, oppositis, compressis, foliis quadrifariam imbricatis, lateralibus basi connatis, appressis breviter subacuminatis, facialibus rhombeis, minutis, dorso argute carinatis.

Isunguak Nordseite bei 1020′ ü. M. im grauschwarzen Mergel und Kardlok Huset.

Von Isunguak liegen mehrere Zweige vor, die aber so stark zusammengedrückt sind, dass man die Blätter nur mit der Loupe unterscheiden kann. Die gegenständigen Zweige sind wie bei Libocedrus. Die Blätter sind gegenständig, fest an die Zweige angedrückt und sehr kurz; sie stehen seitlich nicht vor, so dass die Zweige parallelseitig erscheinen (Taf. XLIII. Fig. 1 d). Neben Zweigen, die 2 mm Breite haben, kommen andere vor, die nur 1 mm Breite besitzen, also sehr dünn sind. Sie haben auch ganz angedrückte Blätter.

Deutlicher sind die Zweiglein bei den Exemplaren von Kardlok, obwohl nur der Abdruck erhalten ist. Die gegenständigen Blätter der mittlern Zweige sind etwas sichelförmig gekrümmt und vorn zugespitzt; die seitlichen Aestchen entspringen aus der Achsel solcher Blätter, sie sind parallelseitig; die seitlichen Blätter sind an den Zweig angedrückt und vorn nur ganz wenig mit der kurzen Spitze abstehend; die mittlern sind klein, rhombisch, vorn zugespizt, wenig über die seitlichen vorragend, mit scharfer Mittelkante (Taf. XXIX. Fig. 1, vergrössert 3).

Ist der Libocedrus Sabiniana sehr ähnlich, aber die seitlichen Blätter sind weiter hinauf mit einander verbunden, mehr an die Zweiglein angedrückt und die der kleinern Endzweige nicht sichelförmig gebogen.

56. *Moriconia cyclotoxon* Deb. Taf. XXXIII. Fig. 1—9 (vergrössert 9 b).

M. ramulis oppositis, distichis, densis, compressis, linearibus, foliis valde appressis, oppositis, brevibus, facialibus rhombeis.

Debey und Ettingshausen Kreideflora von Aachen p. 59. Taf. VII. Fig. 20—27.
Pecopteris kudlisetensis Hr. Fl. foss. arct. III. p. 97. Taf. XXVI. Fig. 18.

Im grauschwarzen Schiefer von Kudliset auf Disco und bei Ritenbenks Kohlenbruch häufig; auch in Patoot im weissen Thon und in Kingigtok (Fig. 8. 9).

Hat ganz die Tracht eines Farn, wozu ich früher diese auffallende Pflanze gebracht habe. Die Aestchen sind zweizeilig, gegenständig, ganz flach; nur bei guter Beleuchtung sieht man mit der Loupe, dass die vermeintlichen Blattfiedern kleine, ganz platte Zweiglein sind mit so dicht angedrückten, schuppenförmigen Blättern, dass sie an der Seite nicht hervorstehen und die Seiten parallel sind. Die mittlern Blätter sind rautenförmig, mit einer Längsfurche, welche auf dem Zweig wie ein Mittelnerv erscheint. Es ist dies um so mehr der Fall, da bei manchen Zweigen nur diese Mittellinie zu sehen ist, während die Blattränder verwischt sind. Die Grösse der Zweige ist variabel, wie ein Blick auf Fig. 1 — 6 zeigt. Bei Taf. XXXIII. 1 haben sie eine Länge von 25 mm bei einer Breite von 4 mm; bei Fig. 2 haben die untern 12—13 mm Länge, die obern dagegen nur 4—5 mm; bei Fig. 3 haben sie 13—15 mm Länge und $3^1/_2$ mm Breite; anderseits aber hat Fig. 4 bis 3 cm Länge bei 4 mm Breite. Hier sind

die obern Zweiglein länger als die untern, während sie bei Fig. 2 nach oben an Länge abnehmen.

Auf einigen Zweiglein sitzen kleine, runde Scheibchen (Fig. 6, vergrössert b. c), welche wahrscheinlich von Pilzen herrühren. Sie sind kreisrund und haben in der Mitte eine von einem erhabenen Rand umgebene kreisrunde Vertiefung. Ganz ähnliche Scheibchen haben Debey und Ettingshausen als Sori von Farn dargestellt und bei Monheimia polypodioides Deb. und Ett. beschrieben (p. 31).

Diese Zweige haben ganz die Tracht der Pecopteris linearis Sternb. (P. Reichiana Brgn. végétat. foss. p. 302. Taf. CXVI. 7) und auch von Pterodoleimma pecopteroides Deb. u. Ett. (Kreideflora von Aachen p. 31. Taf. VI. 8).

Dr. Debey und Ettingshausen haben die Pflanze als Moriconia cyclotoxon beschrieben, die Abbildungen sind aber nicht gut gerathen und die eigenthümliche Blattstellung ist nicht dargestellt. Herr Debey hatte aber die Freundlichkeit mir mehrere Handzeichnungen mitzutheilen, welche zeigen, dass die Zweige ganz mit dicht angedrückten Blättern bedeckt sind, die in Form und Stellung so vollständig mit der Grönländer Pflanze übereinstimmen, dass ihre Zusammengehörigkeit nicht zu bezweifeln ist. Debey ist gegenwärtig auch der Ansicht, dass diese Pflanzenreste von einem cypressenartigen Baume herrühren und betrachtet kleine Aehrchen, die er an der Spitze einiger Zweige fand (cf. Taf. XXV. Fig. 25 der Kreideflora von Aachen), für männliche Blüthenkätzchen.

In der Stellung der Zweige und der Blätter nähert sich Moriconia so sehr der Gattung Libocedrus, dass erst das Auffinden der Fruchtzapfen entscheiden kann, ob diese Gattung davon zu trennen ist.

Am besten erhalten sind die Abdrücke in dem weissen Thon von Patoot und Kingigtok (Fig. 8. 9 und vergrössert 9 b). Ein Blick auf Fig. 9 b wird die eigenthümliche Form und Stellung der Blätter und Zweige besser zeigen, als eine Beschreibung.

III. Fam. Taxodieae.

57. *Cyparissidium gracile* Hr. p. 16. Taf. VII. Fig. 5—8, vergr. 9. XXVIII. 8.

Upernivik im weichen feinen Thonschiefer. Im Coniferenbett. In Kardlok, Unter-Atanekerdluk und im schwarzgrauen Kohlenschiefer von Skandsen.

Zahlreiche, aber schlecht erhaltene Zweigstücke von Upernivik gehören wohl zur vorliegenden Art. Taf. VII. Fig. 5 haben wir einen ziemlich dicken Zweig mit angedrückten, elliptischen, vorn zugespitzten Blättern; Fig. 6 einen Zweig mit dünnen Aesten, die ziegeldachig mit Blättern bekleidet sind. Diese sind an die Zweige angedrückt und vorn zugespitzt. Die Rückenkante ist nicht sichtbar; wohl aber ist eine solche bei Fig. 7 angedeutet.

Bei Taf. VII. Fig. 8 haben wir an der Spitze eines Zweiges das kugelige Zäpfchen. Dasselbe ist aber so stark zerdrückt, dass die Form der Zapfenschuppen nicht zu erkennen ist. Es ist viel kleiner als der Zapfen des Cyparissidium gracile (Flora arct. III. Taf. XIX. 9)

und wenn es zur vorliegenden Art gehört, wofür der beblätterte Zapfenstiel spricht, haben wir es als weibliches Blüthenzäpfchen zu deuten.

Im Coniferenbett von Unter-Atanekerdluk südlich der Schlucht liegen ein paar kleine Zweige, die zur vorliegenden Art gehören dürften. Sie haben dieselben alternirenden, an die Zweige angedrückten, vorn zugespitzten Blätter. Bei denselben liegen kugelige Blüthenähren, welche mit dem von mir schon früher (Fl. arct. III. Taf. XX. 1 d) abgebildeten männlichen Blüthenstand übereinstimmen. Wir haben auf Taf. XXVIII. Fig. 8 (vergrössert 8 b) an einem Zweiglein vorn kugelrunde, aus übereinanderliegenden Schuppen gebildete Knöpfchen. Sie haben eine Länge von 4—5 mm. Die untersten Schuppen sind kurz, ziegeldachig übereinander liegend, die obern lanzettlich und vorn zugespitzt.

Von Kardlok liegen mehrere kleine Zweigstücke vor. Die Blätter sind dicht an die Zweige angedrückt und haben eine Mittelkante.

58. *Widdringtonites subtilis* Hr. Taf. VII. Fig. 13, vergr. 14. XXVIII. 4, vergr. 4 b.

Flora foss. arct. III. p. 1. Taf. XXVIII. Fig. 1.

Upernivik im Sandstein. Atanekerdluk im Liriodendronbett und südlich der Bucht.

Der zierliche, Taf. VII. Fig. 13 abgebildete Zweig ist von Upernivik. Die Zweiglein sind sehr dünn und mit sehr kleinen, schuppenförmig angedrückten, vorn zugespitzten Blättern besetzt. Der Mittelnerv ist deutlich (Fig. 14 vergrössert). Damit stimmt ein zartes Zweiglein aus dem Coniferenbett von Unter-Atanekerdluk (Taf. XXVIII. Fig. 4, vergrössert 4 b), dessen kleine Blätter auch dicht angedrückt, vorn zugespitzt und auf dem Rücken mit einer hervorstehenden Kante versehen sind.

59. *Widdringtonites Reichii* Ettingsh. sp. Taf. XXVIII. Fig. 5.

W. ramis gracilibus, suberectis, fastigiatis, ramulis filiformibus, foliis minutis adpressis e basi ovata subulatis.

Frenelites Reichii Ettingsh. Niederschöna p. 246. Taf. I. Fig. 10.
Lycopodites insignis Reich in Geinitz Charakteristik der Schichten und Petrefakten des sächs.-böhmischen Kreidegebirges p. 98.
Glyptostrobites gracillimus Lesquereux cretac. Flora p. 52. Taf. I. 11.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett und südlich der Bucht; auch in Kingigtok im weissen Thon.

Ist sehr ähnlich dem Widdringtonites subtilis Hr. Fl. arct., hat aber längere, schlankere Zweige und fester an diese angedrückte Blätter, die seitlich nicht hervorstehen und keine Mittelfurche haben; dadurch unterscheidet sich die Art auch von den dünnen, jungen Zweigen der Sequoia fastigiata, die sonst sehr ähnlich sehen. Ich habe in meinen Beiträgen zur Kreideflora II. p. 12 die Vermuthung ausgesprochen, dass sie zusammengehören. Die angegebenen Unterschiede, die auch bei der Grönländer Pflanze hervortreten, mögen aber die Trennung dieser Arten rechtfertigen.

Die Zweige sind lang und sehr dünn, ruthenförmig, die sehr dünnen Aeste steil ansteigend und weiter verzweigt. Die schmalen, alternirenden, vorn zugespitzten Blätter sind fest an die Zweige angedrückt, so dass diese fast parallelseitig erscheinen. Die meisten Blätter lassen keinen Mittelstreifen erkennen; bei einigen ist indessen ein solcher angedeutet. Die obersten sind kaum 1 mm lang. Bei Taf. XXVIII. Fig. 5 haben wir neben den sehr dünnen, fadenförmigen Zweigen ein dickeres Zweiglein, dessen Basis mit dicht stehenden, ziegeldachig übereinander liegenden Blättern besetzt ist, während weiter oben die Blätter weiter auseinander gerückt sind.

Stimmt mit der von Ettingshausen und Lesquereux abgebildeten Pflanze in den langen, dünnen Zweigen und den kleinen, angedrückten, vorn zugespitzten und nicht sichelförmig gekrümmten Blättern überein. Da die Blätter nicht wirtelig gestellt sind, wie bei den Frenelen, kann keine Beziehung zu dieser Gattung stattfinden. Ich bringe sie in die Sammelgattung Widdringtonites, welche alle Taxodieen mit alternirenden, an die Zweige angedrückten Blättern enthält, die noch keiner bestimmten Gattung zugetheilt werden können (cf Fl. foss. arct. III. p. 101).

60. *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp. Taf. XXVIII. Fig. 7. p. 16.

Flora foss. arct. III. p. 101. Taf. XXVIII. 2.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett und Coniferenbett.

Fig. 5 stellt nur das Zweigende dar, das aber mit ziemlich langen, vorn zugespitzten und sichelförmig gekrümmten Blättern besetzt ist.

61. *Sequoia ambigua* Hr. p. 17.

Flora foss. arct. III. p. 91. Taf. XXV. Fig. 5.

Braune Sandsteinknollen von Ujaragsugsuk.

62. *Sequoia rigida* Hr. Taf. VII. Fig. 10—12. VIII. 7. XXI. 1c. XXIV. 3b.

Heer Flora foss. arct. III. p. 91. Taf. XXV. Fig. 6. p. 102. Taf. XXVII. 8. 9. 10—14,

Unter-Atanekerdluk häufig im Liriodendronbett. Upernivik. Igdlokunguak.

In dem schwarzen Sandsteinschiefer von Upernivik sind Reste von Nadelhölzern häufig, doch sind sie meist von Steinsubstanz umhüllt und daher sehr schwer zu bestimmen. Taf. VII. Fig. 11 und 12 stellen ein paar der am besten erhaltenen Zweige dar, die zu Sequoia rigida gehören. Sie haben abstehende, steife, am Grund decurrirende Blätter, die vorn zugespitzt und von einem Längsnerv durchzogen sind. Dabei liegen Zweigreste mit angedrückten Blättern.

Längere und etwas breitere Blätter haben wir Taf. VII. Fig. 10 und Taf. VIII. Fig. 7, die denen von S. Smittiana Hr. ähnlich sehen, bei welcher Art aber die Blätter noch breiter und weniger parallelseitig sind. Taf. VII. Fig. 10 sind die untersten Blätter kurz und dichter stehend, die obern aber erreichen eine Länge von 13 mm und eine Breite von 1 ½ mm. Bis

15 mm lange, schmale Blätter hat der Taf. XXI. 1 c abgebildete Zweig von Unter-Atanekerdluk. Einen sehr langen Zweig derselben Lokalität stellt Taf. XXIV. Fig. 3 b dar. Er ist mit dicht stehenden Blättern besetzt, die bis 18 mm Länge erreichen.

Die Sammlung des Herrn Steenstrup enthält ein paar Zapfen aus dem Liriodendronbett. Leider sind aber dieselben so stark zerdrückt, dass die Form der Schuppen nicht klar vorliegt. Die Zapfenschilder scheinen nur eine Breite von 5 mm zu haben, sind daher kleiner als bei den früher abgebildeten Zapfenschuppen (cf. Flora arct. III. Taf. XXVII. 9 a); sie haben einen ziemlich tiefen Quereindruck. Der ganze Zapfen ist oval, hat eine Länge von 25 mm und eine Breite von 18 mm. Neben dem Zapfen liegt ein Zweig der Sequoia rigida.

63. *Sequoia fastigiata* Stbg. sp. Taf. III. Fig. 7—9. XVII. 4. XXVIII. 6.

Heer Fl. foss. arct. p. 102. Taf. XXVII. Fig. 5. 6.

Atanekerdluk im Liriodendronbett und mehrere Zweige in dem milden, schwarzgrauen Schiefer von Atanekerdluk Nr. 4 südlich der Schlucht (Coniferenbett). Alianaitsunguak. Ivnanguit. Isunguak Nordseite bei 1020′ ü. M.

Es sind dünne, lange Zweige mit dicht stehenden Blättern, die gerade, selten etwas gekrümmt sind, vorn zugespitzt, am Rücken mit einer Kante. Sie laufen in eine feine Spitze aus, die von dem Zweige absteht (Fig. 6).

Im Liriodendronbett wurden auch die kleinen Fruchtzapfen gefunden, von denen Taf. XVII. Fig. 4 den Durchschnitt eines solchen darstellt. Er stimmt mit dem schon früher abgebildeten von Atane überein (cf. Fl. arct. III. Taf. XXVII. 5). Die in Kreis gestellten Fruchtblätter sind am Grund keilförmig verschmälert und haben eine Länge von 5 mm. Unmittelbar daneben liegen zwei Samen, die ohne Zweifel zur vorliegenden Art gehören. Sie sind kurz oval, 3 mm lang und mit breitem Flügel versehen.

Ganz ähnliche Zapfendurchschnitte wurden in Isunguak gefunden (Taf. XLI. Fig. 5). In Taf. XLI. Fig. 4 a liegt neben mehreren Zweigen der Abdruck einiger Zapfenschuppen. Sie haben eine Breite von 5—6 mm und sind sechseckig mit einem centralen Punkt, von dem mehrere sehr feine Streifen strahlenförmig auslaufen.

Die Taf. III. Fig. 7—9 dargestellten Stücke sind von Kome; sie liegen aber nicht in dem schwarzen Schiefer dieser Stelle, welcher die zahlreichen Pflanzen der unteren Kreide enthält, sondern in einem derben, schweren (offenbar eisenhaltenden) Thonmergel, der wahrscheinlich einem höheren Horizonte angehört und von da heruntergefallen ist, denn bis jetzt ist die Sequoia fastigiata in Grönland nur in der obern Kreide gefunden worden. Freilich sind die Exemplare schlecht erhalten und ihre Bestimmung daher nicht völlig sicher. Es liegen mehrere Zweige vor, deren Blätter grossentheils zerstört sind, doch sieht man (Taf. III. Fig. 7. 8), dass sie an die Zweige angedrückt und vorn zugespitzt sind. Die Zapfen haben dieselbe Grösse und Form wie bei S. fastigiata (Fig. 8. 9) und weisen durch ihre am Grund keilförmig verschmälerten Schuppen unzweifelhaft auf Sequoia.

64. Sequoia subulata Hr. Taf. V. Fig. d. VIII. 8. XII. 3. XVII. 1. 2. 9 b.

Heer Fl. foss. arct. III. p. 102. Taf. XXVII. 3. 6. 7. 8 b. 15 a.

Unter-Atanekerdluk (Farnbett und Liriodendronbett). Patoot. Upernivik (Umenak). Kitdlusat.

Auf der Halbinsel von Atanekerdluk sind Zweige dieses Baumes im Farnbett nicht selten; sowohl dickere Zweigstücke mit schuppenförmig anliegenden Blättern, theils dünne Zweiglein, die mit den abstehenden, geraden, dünnen Blättern besetzt sind und ganz mit denen der Ataneschichten übereinkommen. Noch häufiger ist sie freilich im Liriodendronbett, aus welchem die neue Sammlung prächtige Zweige enthält. Einen solchen grössern Zweig haben wir auf Taf. XVII. 1 dargestellt.

Undeutlichere Zweigreste sind auf Taf. XII, wo sie zwischen den Blättern der Pteris frigida liegen.

Von den Zapfen sind ein paar horizontale Durchschnitte im Liriodendronbett gefunden worden (cf. Taf. XVII. Fig. 2). Die Zapfenschuppen sind gestreift, auswärts verbreitert und die Aussenfläche muss eine Breite von 6 mm gehabt haben.

Ein paar Samen von 5 mm Länge und 4 mm Breite, die auf denselben Steinplatten liegen, dürften zu dieser Art gehören (cf. Taf. XVII. Fig. 2 b). Sie sind ganz platt, fast kreisrund und mit einem schmalen Flügelrand (von 1 mm Breite) versehen.

In Upernivik sind die Zweige grossentheils von der Steinmasse bedeckt und dadurch undeutlich. Auf der grossen Steinplatte, welche das Blatt der Cycas Steenstrupi enthält (Taf. V), sind mehrere Zweiglein theils mit abstehenden, theils mit an die Zweige angedrückten Blättern. Etwas besser erhalten sind die Taf. VIII. 8 dargestellten Zweige von Upernivik. Sie haben sehr schmale, von einem Mittelnerv durchzogene, abstehende Blätter, die am Grunde decurriren. Sie erreichen kaum eine Breite von 1 mm und haben parallele Seiten; nach aussen nehmen sie an Länge ab und die äussersten sind sehr kurz.

IV. Fam. Araucarieae.

65. Dammara borealis Hr. Taf. XXXVII. Fig. 5.

D. strobilorum squamis coriaceis, radiatim sulcatis, 22 mm latis, apice obtuse rotundatis, apiculatis, basi attenuatis.

Amisut östlich von Igdlokunguak im schwarzen Schiefer.

Zwei Zapfenschuppen liegen beisammen, die am Rande sich decken. Jede Schuppe hat eine Länge von 22 mm und dieselbe grösste Breite; dieselbe fällt vor die Mitte. Vorn ist die Schuppe ganz stumpf zugerundet und hat dort einen zwar schmalen, doch stark vortretenden und in der Mitte mit einer kurzen Spitze versehenen verdickten Rand. Gegen die Basis ist die Schuppe keilförmig verschmälert, und zwar in einer Weise, dass am Rande eine Ausbuchtung entsteht. Die Oberfläche ist von tiefen, bogenförmigen Furchen durchzogen,

die gegen die Schuppenspitze convergiren; sie laufen zur verschmälerten Schuppenbasis hinab, werden aber dort zu zarten, dicht gedrängten Streifen. Der Same ist nicht erhalten, wohl aber sieht man am Grund der Schuppen einen länglich ovalen Eindruck, der seine Stelle bezeichnet.

Es haben diese Schuppen so grosse Aehnlichkeit mit denjenigen von Dammara (Agathis), dass wir sie derselben Gattung zutheilen dürfen. Sie sind etwas kleiner als die Zapfenschuppen der Dammara australis Lamb. (Fig. 6), haben aber eine sehr ähnliche Form; sie sind vorn in gleicher Weise stumpf zugerundet und durch einen verdickten, einwärts gebogenen, mit einem Mucro versehenen Rand ausgezeichnet, und haben ebenfalls zahlreiche, bogenförmige Längsstreifen; gegen die Basis ist aber die Schuppe der fossilen Art mehr verschmälert (vgl. Saporta Flore jurassique Taf. CXLVI. Fig. 22. 23). Noch grössere Zapfenschuppen hat D. robusta (Fig. 7).

Von Dammarites albens Presl. und D. crassipes Gœpp. unterscheidet sich die Grönländer Art durch grössere, breitere Zapfenschuppen.

Blätter, die mit einiger Sicherheit zu Dammara gezogen werden könnten, sind uns bis jetzt aus Grönland nicht zugekommen; am meisten noch erinnert ein kleines, Taf. XVII. 4 abgebildetes Blatt an diese Gattung. Es hat zwar nur eine Länge von 14 mm bei 5 mm Breite, ist aber in ähnlicher Weise, wie bei Dammara, von mehreren Längsnerven durchzogen.

66. Dammara microlepis Hr. Taf. XL. Fig. 5.

D. strobilorum squamis coriaceis, 14 mm latis, radiatim profunde sulcatis, apice obtuse rotundatis, basi attenuatis, striatis.

Igdlokunguak (Fig. 5). Weisser Thon von Kingigtok.

Die Schuppe ist viel kleiner als bei D. borealis und mit sehr tiefen, bogenförmigen Furchen versehen. Sie hat eine Höhe von 12 mm und eine Breite von 14 mm, ist am Grund in einen kurzen Stiel verschmälert und oben stumpf zugerundet.

Hat einige Aehnlichkeit mit den Blüthenknospen des Eucalyptus Geinitzi.

V. Fam. Abietineae.

67. Cuninghamites borealis Hr. Taf. XXIX. Fig. 12.

C. foliis approximatis, adscendentibus, lanceolatis, acuminatis, basi decurrentibus, plurinerviis, nervo medio validiore.

Asuk im schwarzen Schiefer.

Es wurde nur das abgebildete Zweigstück gefunden, bei dem die schief aufgerichteten Blätter dicht beisammen stehen; sie haben eine Länge von 10 mm bei einer Breite von 3 mm und laufen aussen in eine Spitze aus; am Grund scheinen sie etwas verschmälert und zu

decurriren, doch sind sie hier undeutlich. Neben der deutlich vortretenden Mittelrippe bemerkt man jederseits ein paar sehr feine Längsstreifen. Die Blattwülste sind undeutlich.

Ist von C. elegans durch die viel kürzern, vorn nicht in eine lange Spitze ausgezogenen Blätter verschieden, von C. squamosus Hr. durch die breitern Blätter und die feinen Nerven neben dem Mittelnerv. Am nächsten steht die Art dem C. Oxycedrus Sternb. (Flora der Vorwelt II. Taf. XLVIII. 3) aus der Kreide von Niederschöna; die Blätter sind aber am Grund etwas am Zweig herablaufend und haben einen stärkern Mittelnerv.

68. Pinus vaginalis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 103. Taf. XXVII. 15b.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

69. Pinus Quenstedti Hr.

Flora foss. arct. III. p. 104. Taf. XXVIII. 13. 14.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

70. Pinus Staratschini Hr.

Flora foss. arct. III. p. 104. Taf. XXXIV. 1c.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

71. Pinus (Abies) Upernivikensis Hr. Taf. IX. Fig. 5—7.

P. foliis solitariis, angustis, 11—15 mm longis, vix 1 mm latis, linearibus, apice acuminatis, uninerviis.

Upernivik, mit Ginkgo multinervis und Platanus. Asuk.

In Upernivik wurde ein mit Nadeln besetztes Zweiglein gefunden; die Nadeln stehen dicht beisammen, haben eine Länge von 11—15 mm bei einer Breite von $^3/_4$—1 mm. Sie sind parallelseitig, linienförmig und haben eine stark ausgeprägte Mittelrippe. Die Nadeln stehen einzeln und spiralig um das Zweiglein. Von Asuk kamen uns nur die feinen Nadeln zu.

Die dünnen, vorn zugespitzten und nicht in Büscheln vereinigten Nadeln weisen auf eine Fichte aus der Verwandtschaft der Pinus alba Ait. und P. M'Clurii Hr.

Hierher dürfte eine Zapfenschuppe gehören, welche mit derjenigen von P. alba und P. M'Clurii grosse Aehnlichkeit hat (Taf. IX. Fig. 7). Sie wurde im grauen Sandstein von Upernivik Naes nördlich vom Haus gefunden. Sie hat die Länge von 13 mm und dieselbe Breite, ist vorn stumpf zugerundet, am Grund verschmälert. Von den zwei Samen ist nur der Abdruck zu sehen. Die Nüsschen haben einen schwachen, ovalen Abdruck hinterlassen; die auswärts verbreiterten Flügel zeigen mehrere Längsstreifen. Ist ähnlich den Zapfenschuppen von Pinus Crameri; bei dieser ist aber die Schuppe kürzer und breiter, indem sie 15 mm Breite bei 11 mm Länge hat.

72. Pinus Olafiana Hr. Taf VIII. Fig. 5.

Flora foss. arct. III. p. 85. Taf. XX. 10. XXIII. 19.

Upernivik im Coniferenbett.

Die Fig. 5 abgebildete Nadel ist zwar kürzer als die von Ekorgfat, hat aber sonst dieselbe Form und Nervatur. Sie hat eine Länge von 24 mm bei 3 mm Breite, ist gegen den Grund zu etwas verschmälert und vorn zugerundet, hat einen Mittelnerv und auf jeder Seite desselben je zwei deutliche Längsstreifen, wie bei P. Olafiana, dagegen sind keine feinern Zwischenstreifen zu sehen. Von P. Crameri unterscheiden sie die seitlichen Längsstreifen; auch ist die Nadel länger und am Grunde etwas verschmälert.

B. Monocotyledones.

I. Ord. Glumaceae.

1. Fam. Gramineae.

73. Arundo grönlandica Hr. Taf. XVII. Fig. 10.

Flora foss. arct. III. p. 104. Taf. XXVIII. 8—11.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Der neuerdings gefundene und Taf. XVII. Fig. 10 abgebildete Blattfetzen hat eine Länge von 12 cm, ist aber an beiden Enden abgebrochen, war daher ohne Zweifel viel länger. Er hat eine Breite von 19 mm und ist auf einer Seite wohl zufällig in zwei Lappen gespalten. Er ist von zahlreichen, sehr dicht stehenden, parallelen Längsnerven durchzogen. Zwischennerven fehlen. Ein 3 cm breites Rohrstück ist von ziemlich tiefen Längsstreifen durchzogen.

II. Ord. Coronariae.

I. Fam. Smilaceae.

74. Majanthemophyllum cretaceum Hr. Taf. XXX. Fig. 22. LIV. 15—17.

M. foliis ellipticis, petiolatis, 14—20 mm latis, multinervosis; nervis aequalibus, apice conniventibus.

Im schwarzen Schiefer von Patoot, aber auch in den gebrannten Thonen von Patoot a. und b. und in Kingigtok.

Taf. XXX. Fig. 22 ist aus dem schwarzen Schiefer. Ein elliptisches, ganzrandiges, glänzend schwarzes Blatt, das gegen die Basis etwas mehr verschmälert ist, als nach vorn. Es ist von acht Längsnerven durchzogen, die vom Grund auslaufen und vorn zur Spitze zusammen neigen; sie sind gleich stark und lassen keine Zwischengeäder erkennen.

Vollständig erhalten sind drei Blätter aus den gebrannten Thonen von Patoot a und b, von denen eines eine Breite von 14 mm und eine Länge von 52 mm hat, ein zweites 17 mm

breit und 5 cm lang ist, ein drittes aber 8 cm lang und 21 mm breit. Sie haben 10—12 Längsstreifen, die alle vom Blattgrund auslaufen. Bei dem grössten Blatt ist in der vordern Hälfte je ein Zwischennerv zu erkennen, der von dem Hauptnerv auszugehen scheint. Queräderchen sind keine zu sehen. Am Grund lauft das Blatt in einen kurzen, ziemlich breiten Stiel aus.

Die Blätter erinnern an Convallaria und Smilacina und dürften der Familie der Smilaceen angehören. Man könnte auch an die Gattung Dammara denken, allein die Blätter der gebrannten Thone von Patoot waren nicht lederartig, indem sie nur einen zarten Abdruck bilden; ferner sind bei Dammara die Längsnerven viel zahlreicher und stehen daher dichter beisammen.

75. Majanthemophyllum lanceolatum Hr. Taf. XXX. Fig. 21.

M. foliis lanceolatis, 8 mm latis, 5 nerviis, nervis aequalibus.

Im schwarzen Schiefer von Patoot.

Durch die schmälern, nur mit fünf Längsnerven versehenen Blätter von voriger Art verschieden. Es liegen zwei Blätter beisammen, die in der Mitte 8 mm Breite haben und gegen die Basis allmälig sich verschmälern. Sie sind von fünf, fast parallelen Längsnerven durchzogen, besitzen aber kein Zwischengeäder.

III. Ord. Helobiae.

I. Fam. Juncagineae Rich.

76. Lamprocarpites nitidus Hr. Taf. VIII. Fig. 10 b. 13 (vergrössert 12. 14).

L. fructibus racemosis, longe pedunculatis, nitidis, ovatis.

Upernivik im Coniferenbett.

Es liegen in dem feinen Thonschiefer eine Zahl von kleinen, glatten, glänzenden Früchten. Sie sind an langen dünnen Stielen befestigt und müssen eine Traube gebildet haben. Bei dem Fig. 10 b abgebildeten Exemplar sehen wir, dass zwei Früchte an der Spitze des Stieles stehen und zwar stehen sie so dicht beisammen, dass sie wahrscheinlich aus einer Blume hervorgegangen sind und so zwei Carpellarblätter einer Blüthe darstellen. Andere Carpellen sind freilich einzeln und zwar haben wir bei einem noch einen Theil des Stieles (Fig. 13). Wo die Carpellen einzeln, kann eines weggefallen sein oder ist auch ursprünglich nur eines vorhanden gewesen, so dass dann neben zweicarpelligen auch eincarpellige Blüthen vorhanden waren. Die Früchte sind eiförmig, haben eine Länge von 5 mm und eine grösste Breite von 3 mm; sie sind am Grund stumpf zugerundet und vorn in eine kurze Spitze auslaufend, die aber schwach ausgerandet ist (vergrössert Fig. 14). Sie enthalten einen Samen, der durch eine scharfe, innerhalb des Randes verlaufende Linie sich vom Fruchtgehäuse abhebt. Er ist ziemlich flach und hat einen mittlern Längseindruck.

Erinnert lebhaft an Laharpia (Flora tert. Helvet. III. p. 171. Taf. CXLII. Fig. 29), bei welcher Gattung auch zwei Carpellarblätter beisammen stehen, zuweilen aber auch nur ein einzelnes vorkommt und bei der die Frucht einsamig ist. Bei Laharpia stehen aber die Früchte in Dolden. Von der Kelchbildung ist bei der Grönländerpflanze nichts zu sehen.

II. Fam. Alismaceae.

77. *Alisma (?) reticulata* Hr. Taf. XV. Fig. 1.

A. foliis magnis, multinervosis, nervis approximatis, parallelis, interstitiis nervulis transversalibus approximatis reticulatis.

Halbinsel Atanekerdluk. Farnbett.

Es wurde nur ein Blattfetzen gefunden, der die Form des Blattes nicht bestimmen lässt. Es muss aber ein grosses Blatt gewesen sein. Die zahlreichen parallelen Nerven sind nur 1½—2 mm von einander entfernt. Ihre schiefe Richtung lässt vermuthen, dass sie von einem Mittelnerv ausgehen, doch ist dieser nicht erhalten. Sie laufen ohne Verästelung bis zum Rand. Die Zwischenräume sind mit schief gehenden, in spitzem Winkel entspringenden Nervillen ausgefüllt, die daher dicht beisammen stehen (Fig. 1 b vergrössert). Mit der Loupe sieht man, dass diese Linien wirklich von Nervillen und nicht von zufälligen Sprüngen herrühren. Eine ähnliche Nervation haben wir bei Alisma und Potamogeton; die Grösse des Blattes spricht für erstere Gattung, doch ist die Bestimmung nicht gesichert.

IV. Ord. Spadiciflorae.

I. Fam. Typhaceae.

78. *Sparganium cretaceum* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 105. Taf. XXVIII. Fig. 12.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

V. Ord. Rhizantheae.

I. Fam. Balanophoreae.

79. *Williamsonia cretacea* Hr. Taf. XII. Fig. 1. XIII. 9.

W. stipite crasso, incurvato, squamis brevibus dense imbricatis vestito; capitulo globoso, involucro omnino tecto, bracteis compluribus verticillatis, linearibus.

Halbinsel Atanekerdluk im Farnbett.

Auf einer grossen Steinplatte, welche von den Blattresten der Pteris frigida bedeckt ist, aber auch Zweige der Sequoia subulata enthält, haben wir den Blüthenstand einer Williamsonia. Ein grosser, kugeliger Körper von 35 mm Länge und 38 mm Breite sitzt auf

einem 1 cm breiten, gegen das Köpfchen hin aber allmälig sich bis zu 22 mm verbreiternden Stiele. Dieser Stiel ist gekrümmt und scheint einer 9 mm dicken Spindel der Pteris frigida aufzusitzen. Es ist indessen wahrscheinlicher, dass die Farnspindel nur zufällig den Stiel der Williamsonia deckt und diese nicht parasitisch jener aufsitzt, indem in diesem Falle die Farnspindel dort wahrscheinlich verdickt wäre, was nicht der Fall ist.

Das Köpfchen ist von einem Involucrum umhüllt. Dasselbe besteht aus zahlreichen Deckblättern, welche in einen Kreis gestellt sind; sie haben eine Breite von 2 mm und scheinen linienförmig zu sein; am Grund sind sie gut zu unterscheiden und 13 zu zählen (im Ganzen würden also etwa 26 das Involucrum bilden); nach oben zu sind sie aber dicht zusammengedrängt und zerdrückt und ihre Grenzen undeutlich; immerhin sieht man, besonders im Abdruck (Taf. XIII. 9), dass sie bis zur Spitze verlaufen und da stumpf enden.

Ob ein fleischiger, mit Blüthen besetzter Kolben unter dem Involucrum sich findet, wie bei den Balanophoren, ist nicht zu ermitteln, aber sehr wahrscheinlich. Schon die Krümmung der Deckblätter dürfte auf einen solchen hinweisen.

Es zeigt dieser Blüthenstand grosse Aehnlichkeit mit der idealen Figur, die Williamson von der Williamsonia gigas gegeben hat (cf. transact. of Linn. soc. of London vol. XXVI. Taf. 53. Fig. 12), nur ist das Involucrum von zahlreichern, schmalen und vorn nicht zugespitzten Deckblättern gebildet.

Williamson hat aber nach meinem Dafürhalten zwei verschiedene Gattungen unter Williamsonia vereinigt und irriger Weise diese Pflanzen mit den Blättern des Zamites gigas Lindl. sp. combinirt und zu den Cycadeen gebracht, mit welchen sie in der That nichts gemein haben. Ich verstehe unter Williamsonia nur die von Williamson auf Taf. LII. Fig. 3. 5. 6. und 7 abgebildeten Pflanzenreste; wogegen die von ihm als «carpellary disc» bezeichneten und Taf. LII. 1. 2 und LIII. 2—4 dargestellten Gebilde zu *Weltrichia* gehören, einer Gattung, welche Fr. Braun auf grosse Blumenkelche gegründet, die er in der rätischen Formation Frankens entdeckt hat. Er hat dieselben in der botanischen Zeitung von Regensburg (Flora 1849. p. 45) beschrieben. Bei der Weltrichia mirabilis Br. aus Franken haben wir einen grossen glockig-trichterförmigen Kelch, der in zahlreiche (etwa 10) Lappen gespalten ist; er ist auf der innern Seite runzlich gestreift und mit runden Warzen besetzt. Die dicht stehenden, wellenförmigen Streifen scheinen von Haaren herzurühren; zwischen den Streifen sehen wir feine Querrunzeln, welche sehr dicht beisammen stehen, so dass die Oberfläche stellenweise wie chagrinirt aussieht, was lebhaft an die Brugmansia Zippeli (cf. Blume Flora Javae Taf. V. 12) erinnert. Auffallend sind die Warzen, die in der unzertheilten Partie des Kelches auftreten. Sie sind kreisrund, haben 2—3 mm Durchmesser, in der Mitte ein kleineres Wärzchen oder einen Punkt, sind öfter je zu zwei zusammengestellt, scheinen aber ohne bestimmte Ordnung über die Innenfläche des Kelches vertheilt zu sein.

In allen wesentlichen Punkten stimmt der «carpellary disc» von Williamson mit Weltrichia überein. Wir haben hier ebenfalls einen grossen, am Grund trichterförmigen, oben ausgebreiteten Kelch, der in zahlreiche Lappen gespalten ist; er ist auch runzelig gestreift

und mit Warzen besetzt. Diese Warzen sind aber regelmässiger gestellt, indem sie paarweise auf den Kelchlappen stehen.

Zu Weltrichia gehört wahrscheinlich ein eigenthümlicher, birnförmiger Körper, den Williamson in denselben Schichten gefunden und als die pyriform axis bezeichnet hat. Er trägt an seinem Grund einen Kranz von Wärzchen, welche vielleicht von den Staubgefässen herrühren; ist oben zu einem Hals zusammengezogen, dann aber wieder zu einer Scheibe erweitert (lenticular disc von Williamson), auf welcher noch ein pyramidenförmiger, oben etwas ausgebreiteter Körper sitzt (die pyramidal axis und corona von Williamson). Es hat daher dieser birnförmige, centrale Körper einen ziemlich complizirten Bau. Bei den Cycadeen finden wir durchaus nichts ähnliches, wogegen die Griffelsäule (das Synema von Endlicher) von Brugmansia an diese Bildung erinnert, indem wir hier auch in der Mitte der Blume eine Säule haben, die am Grunde einen Wirtel von Staubgefässen trägt und die weiter oben zu einer Scheibe sich erweitert. Noch mehr aber stimmt der Kelch mit Burgmansia überein; er ist auch vorn in Lappen gespalten, die in der Knospe ganz in derselben Weise zusammengebogen sind; die Lappen sind auch innen gestreift und mit Haaren besetzt und haben einen Kranz von grossen Warzen. Jede Warze ist durch eine tiefe Furche in zwei Hälften gespalten. Diese Warzen sitzen allerdings nicht auf den Kelchlappen, sondern tiefer unten und würden mit diesen alterniren; allein auch bei Weltrichia mirabilis sind sie in der Kelchröhre und hier nicht in einen Kranz gestellt, daher ihre Stellung nicht constant zu sein scheint. Weltrichia scheint mir daher eine mit Brugmansia verwandte Gattung zu sein und zur Familie der Rafflesiaceen zu gehören, zu welcher sie schon von Fr. Braun gestellt worden ist. Den Charakter dieser Gattung bildet ein Kelch (oder perianthium), der aus einer Zahl zu einer Scheibe verwachsener Blätter besteht und auf der innern Seite mit Warzen besetzt ist; im Centrum der Blume haben wir einen birnförmigen Fruchtknoten, der am Grunde einen Kranz von Staubgefässen trägt und oben zu einer Scheibe erweitert ist.

Bei *Williamsonia* dagegen haben wir einen verdickten Blüthenstand mit zahlreichen, freien, in einen Kreis gestellten Deckblättern. Sie bilden einen Hüllkelch (Involucrum), der einen Blüthenkolben umschliesst, welcher mit kleinen Wärzchen (wohl den kleinen Blüthen?) bedeckt ist.

Bei der W. cretacea und W. gigas ist dieser centrale Blüthenkolben nicht nachgewiesen, wohl aber bei W. Forchhammeri Nath. [1] von Bornholm, und einer Williamsonia, die Dr. Feistmantel aus der Jabalpur Gruppe Ostindiens beschrieben hat [2]. Bei der Pflanze von Bornholm ist der centrale, von einem Kranz von Deckblättern umgebene Körper mit kleinen Wärzchen bedeckt, welche wahrscheinlich von den Blüthen herrühren.

Es ist dies eine Bildung, wie sie am meisten mit derjenigen der Balanophoreen übereinstimmt, wie dies zuerst von Dr. A. Nathorst erkannt und nachgewiesen worden ist. Die

---

[1] Cf. A. G. Nathorst några anmärkningar om Williamsonia Carr. Ofversigt of K. Vetensk Akad. Förhandlingar 1880. N. 9. p. 41. Taf. VIII. 7.

[2] Palaeont. indica ser. XI. 2. Taf. VII. Fig. 6.

Williamsonia cretacea bestätigt diese Deutung, indem sie lebhaft an Langsdorfia Mart. und Thoningia erinnert. Wie bei letzterer Gattung haben wir einen dicken, dicht mit schuppenförmigen Blättern bedeckten Stiel und die zahlreichen Deckblätter des Involucrums, die bei Langsdorfia das kugelige Köpfchen vollständig umhüllen, sind auch schmal und lang und von Grund aus frei. Sie bilden allerdings nicht einen einfachen Kranz; indessen gibt es Balanophoren (so B. Lowii Hook), bei denen auch dies der Fall ist.

Wir halten daher Williamsonia mit Dr. Nathorst für eine Balanophoree, welche zunächst an Langsdorfia sich anschliesst.

Die Balanophoren sind Parasiten, welche auf den Wurzeln sehr verschiedenartiger Pflanzen leben. Junghuhn fand solche auf Lianenwurzeln, auf Ficus und Quercus.

Nach Eichler wachsen die brasilianischen Balanophoren (Lophophytum) im Schatten der Bambusen und der Farn (der Diplazien und Marattien). Da die Williamsonia cretacea von Atanekerdluk mitten zwischen Farn liegt, mag auch sie im Schatten eines Farnwaldes gestanden haben.

Die systematische Stellung der Balanophoreen und Rafflesiaceen ist noch sehr zweifelhaft. Während Endlicher sie zur Klasse der Rhizantheen verband und diese an die Grenze der Cryptogamen und Phanerogamen stellte, haben Weddel und Karsten sie zu den Gymnospermen, Agardh zu den Monocotyledonen gerechnet. Die meisten Botaniker stellen sie aber zu den Dicotyledonen, halten sie aber bald mit den Halorageen (Hooker), bald mit den Santalaceen (Eichler), bald aber den Aristolochien (so Decaisne) zunächst verwandt. Es ist dies für den schwankenden Charakter dieser Pflanzen bezeichnend.

Mir will es scheinen, dass die Balanophoreen durch ihre sehr kleinen, eingeschlechtigen, dreigliederigen Blüthen, mit fehlendem oder doch sehr unvollkommen entwickeltem Kelch, durch den fleischigen Blüthenkolben, den einfächerigen Fruchtknoten und die einsamige Frucht mit eiweisshaltendem Samen den Spadicifloren (Aroideen und Pandanaceen) zunächst sich anschliessen und zu den Monocotyledonen gehören. Der Embryo ist äusserst klein und nur aus wenigen Zellen gebildet, welche einen Cotyledon nicht erkennen lassen. Nur bei Sarcophyte erwähnt Hofmeister die Anlage von zwei Cotyledonen, die aber in der Abbildung, welche er davon gibt, kaum zu erkennen sind. Auch bei Sarcophyte besteht das Ei, wie bei Langsdorfia, nur aus einer Zelle, welche den Embryosack darstellt, in welchem der kleine, kugelige Embryo entsteht, der von einem dünnwandigen Endosperm umgeben ist. Es ist dies ein so einfacher Bau des weiblichen Geschlechtsapparates, dass die Frage der Gymnospermie noch keineswegs als erledigt betrachtet werden kann[2]. Das frühe Auftreten der Balanophoreen

[1] Cf. Hofmeister Neue Beiträge zur Kenntniss von Embryobildung der Phanerogamen. Abhandl. der sächsisch. Gesellsch. der Wissensch. IV. 1859. p. 584.

[2] Cf. Weddel Considérat. sur l'organe femelle des Balanophorées et des Rafflesiae; Annales des Sciences natur. 3e ser. botan. XIV. 1850. Auch Göppert hatte bei den Balanophoreen nackten Samen angenommen, die rein zellige Körperchen bilden und im Stamme fand er bei Rhopalocnemis den Gefässbündelverlauf ähnlicher dem der Farn als dem der Phanerogamen. cf. Göppert Bau der Balanophoreen, Nova acta vol. XVIII. suppl. und XXII. 1. suppl. 1847.

und Rafflesiaceen in der rätischen Formation und ihre grosse Verbreitung (England, Frankreich, Ostindien) im Braunjura stimmt mit dem einfachen Blüthenbau dieser Gewächse überein.

Noch will ich erwähnen, dass der Marquis von Saporta in seiner Flore jurassique (II. p. 56) Williamsonia zu den Monocotyledonen und zwar zur Familie der Pandaneen, gebracht hat und dass er sich neuerdings darüber ausführlicher in den Comptes rendus (Bd. 92 von 1881. p. 1185) ausgesprochen hat.

V. Ord. Scitamineae.

80. Zingiberites pulchellus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 105. Taf. XXVII. 12 b.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

C. Dicotyledones.

A. Apetalae.

I. Ord. Iteoideae.

I. Fam. Salicineae.

81. Populus Berggreni Hr. Taf. XVII. Fig. 8 a. XVIII. 1—4 a. b. 9 a. 10 a. XIX. 1 a. XL. 7 a. XLI. 1. XLV. 12.

Flora foss. arct. III. p. 106. Taf. XXIX. 1—5.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Asuk. Isunguak. Igdlokunguak.

Die neue Sammlung enthält zahlreiche Blätter dieser Art. Taf. XVIII. Fig. 1 ist die häufigste Form; ein eiförmiges, allmälig gegen die Spitze sich verschmälerndes, in den Stiel herablaufendes Blatt; bei Fig. 2 sind zwei langgestielte Blätter noch an dem Zweig befestigt; auch bei Fig. 3 ist der dünne, lange Stiel wenigstens theilweise erhalten. Bei Fig. 4 haben wir bei *a* ein breites, kürzeres, bei *b* dagegen ein längeres, schmäleres Blatt; Fig. 9 a hat wieder die gewöhnliche Form; ebenso Taf. XIX. Fig. 1 a. Die etwas gegen den Stiel herabgezogene Blattbasis bildet den Hauptunterschied gegenüber P. mutabilis. Bei Taf. XVII. 8 a ist das Blatt sehr gross; es muss eine Breite von 8 cm gehabt haben; ist am Grund auch gegen den Blattstiel verschmälert, was dasselbe von der P. hyperborea unterscheidet. Die untersten Secundarnerven entspringen fast vom Blattgrund und sind stark nach vorn gebogen. In Isunguak (Taf. XLI. Fig. 1) liegen mehrere Blätter, die wahrscheinlich am Ende eines Zweiges standen, nahe beisammen; das mittlere ist durch den langen, dünnen Stiel ausgezeichnet.

Hierher dürfte auch der Taf. XVI. Fig. 13 dargestellte Blüthen- oder Fruchtstand aus dem Liriodendronbett von Atanekerdluk gehören. Leider ist er stark mit Steinsubstanz bedeckt, so dass die Form der einzelnen Theile schwer zu ermitteln ist. Er hat eine Länge von fast 5 cm bei einer Breite von 6 mm. Er ist etwas gekrümmt, mit fast parallelen

Seiten, an beiden Enden zugerundet. Am Grunde scheinen einige grössere Deckblätter zu stehen; die Blüthenachse ist ziemlich stark, an den meisten Stellen aber verdeckt. Am deutlichsten treten die Blüthenorgane nahe am andern Ende des Kätzchens hervor. Man erkennt rundliche Körperchen von 2—3 mm Breite, die in der Mitte eine Furche haben.

Diese Körperchen haben grosse Aehnlichkeit mit den jungen, runden Früchten der Populus angulata und balsamifera, die nur sehr kurz gestielt und in einer langen Aehre stehen. Eine Furche bezeichnet die Stelle, wo die Früchte aufspringen.

Da die Blätter der Populus Berggreni im Liriodendronbett häufig sind und auf der Rückseite derselben Steinplatte, die dieses Amentum enthält, ein Blattstück von Populus Berggreni sich findet, liegt die Vermuthung nahe, dass wir hier eine junge Fruchtähre von Populus Berggreni vor uns haben.

82. *Populus hyperborea* Hr. Taf. XVII. Fig. 6. 7. XXI. 1 a.

Flora foss. arct. III. p. 106. Taf. XXVII. 8 d. XXIX. 6. 7 a. 8 a. 9. XXX. 2 b.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Igdlokunguak. Kitdlusat.

Taf. XVII. 6 ist ein fast kreisrundes Blatt mit wenig vortretenden Nerven, wogegen diese bei Fig. 7 sehr deutlich und seitlich verästelt sind. Das Blatt ist am Grund sehr stumpf zugerundet, fast gestutzt und hat einen dünnen, langen Stiel. Zu dieser Art gehört wahrscheinlich der Taf. XXI. 1 a dargestellte Blattrest, dem aber die Basis fehlt.

Mehrere Blätter von verschiedener Grösse liegen in dem grauschwarzen Sandstein von Igdlokunguak.

83. *Populus stygia* Hr. Taf. XVII. Fig. 5. XVIII. 5—8. XXXIX. 5.

Flora foss. arct. III. p. 107. Taf. XXIX. 10.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Igdlokunguak (Taf. XXXIX. 5).

Die neue Sendung enthält viel vollständiger erhaltene Blätter, welche in der Grösse sehr variiren, aber in der herzförmig ausgerandeten Basis übereinstimmen. Das Blatt Taf. XVII. 5 muss eine Breite von 10 cm gehabt haben und war tief herzförmig ausgerandet; die Secundarnerven gehen in fast rechten Winkeln aus und die untern sind stark verzweigt.

Ein Blatt mittlerer Grösse ist auf Taf. XVIII. 5 abgebildet; es ist auch stark herzförmig, ganzrandig und mit deutlich vortretenden, stark gebogenen Seitennerven. Viel kleiner sind die Taf. XVIII. 6—9 abgebildeten Blätter, die nur eine Breite von 27—30 mm haben, aber auch am Grund herzförmig ausgerandet und ganzrandig sind. Die bogenförmigen Seitennerven sind aussen durch Schlingen verbunden.

In Igdlokunguak wurden Blätter gefunden, die mit Taf. XVIII. 5 übereinstimmen. Eines aber ist grösser, am Grund tief herzförmig ausgerandet und mit starken, verästelten Seitennerven. Das in der Flora arctica I. Taf. L. Fig. 9 abgebildete Blatt von Usted auf Disco gehört wahrscheinlich zur vorliegenden Art und zur Kreide.

84. Populus amissa Hr. Taf. XXVIII. Fig. 18.

P. foliis integerrimis, quinque nerviis, nervis primariis lateralibus erectis, ramosis.

Unter-Atanekerdluk im hellgrauen Mergel der mittlern Schlucht (Nr. 3).

Es wurde nur ein Blattfetzen gefunden, der zur sichern Artbestimmung nicht genügt. Der Rand ist, soweit er erhalten, ungezahnt. Es müssen fünf Hauptnerven vom Blattgrund auslaufen, von denen nur die rechtsseitigen erhalten sind. Diese seitlichen Nerven sind stark gebogen und senden auswärts Secundarnerven; auch der mittlere, übrigens schwache Hauptnerv hat mehrere, aber ziemlich zarte Secundarnerven. Da die ganze vordere Hälfte und die linke Seite des Blattes fehlen, ist die Form desselben nicht näher zu bestimmen. Der erhaltene Theil stimmt am meisten mit Populus arctica und mit der P. elliptica Newb. (illustrat. of cretac. and tert. plants, Taf. III. 1. 2) aus der Kreide Nebrascas überein; aber der erste seitliche Hauptnerv ist weniger gegen die Blattspitze zu gekrümmt.

II. Ord. Amentaceae.

I. Fam. Myricaceae.

85. Myrica thulensis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 107. Taf. XXXI. Fig. 1.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

86. Myrica Zenkeri Ett. spec.

Flora foss. arct. III. p. 108. Taf. XXXI. 2.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

87. Myrica longa Hr. Taf. XVIII. Fig. 9 b. XXIX. 15—17. XXXIII. 10. XLI. 4 b. d.

M. foliis coriaceis, lineari-lanceolatis, basi attenuatis, apice obtusis, integerrimis, nervis secundariis tenuissimis.

Proteoides longus Hr. Fl. foss. arct. III. p. 110. Taf. XXXI. Fig. 4.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Atane. Kardlok. Kohlenbruch von Ritenbenk (Taf. XXXIII. 8). Kudliset. Isunguak. Kitdlusat auf Disco.

Das Taf. XVIII. Fig. 9 b aus dem Liriodendronbett abgebildete Blatt ist sehr lang, 2 cm breit, fast parallelseitig und hat einen deutlichen Mittelnerv, aber verwischte Seitennerven. Es hat ganz dieselbe Form, wie das auf Taf. XXXI. Fig. 4 des dritten Bandes der Flora arctica abgebildete Blatt von Atane, und weicht durch seine lange, parallelseitige Form und auch derbere Beschaffenheit von Laurus plutonia ab. Ein paar damit übereinstimmende schmale, parallelseitige Blätter enthält auch die Sammlung von Ritenbenk (cf. Taf. XXXIII. Fig. 10), wogegen die auf Taf. XXXI. Fig. 5 des dritten Bandes der Flora arctica von da abgebildeten Blätter zu Laurus plutonia gehören.

Das Taf. XXIX, Fig. 16 abgebildete Blatt ist von Kardlok; es ist sehr lang, parallelseitig, 16 mm breit, mit ziemlich dünnem Mittelnerv; Secundarnerven fehlen und die feinere Nervation des lederartigen Blattes ist verwischt. Von derselben Stelle ist auch das Fig. 17 abgebildete Blatt, welches durch seine bedeutende Grösse abweicht, aber dieselbe Form zeigt. Es ist auch lederartig, hat aber einen stärkern Mittelnerv, wogegen das feinere Geäder ebenfalls fehlt. Es hat das Blatt eine Breite von 25 mm.

Auch in dem Mergel von Isunguak ist dieses Blatt nicht selten und auf Taf. XLI. 4 d die Blattspitze erhalten, die stumpf zugerundet ist. Bei diesen Blättern finden wir in Isunguak Fruchtähren, welche wahrscheinlich zu Myrica gehören und von der vorliegenden Art herrühren dürften. Wir haben eine solche Taf. XLI. Fig. 4 b abgebildet. Sie hat eine Länge von 45 mm bei einer Breite von 11 mm und besteht aus dicht zusammengedrängten, kreisrunden Früchten von 3 mm Durchmesser. Sie sind ziemlich platt gedrückt, waren aber im Leben wahrscheinlich kugelförmig. Der nähere Bau derselben liess sich nicht ermitteln, doch waren es wahrscheinlich einsamige, kugelige Früchte, die in einer gedrängten Aehre stehen, in ähnlicher Art wie bei der Gattung Myrica. Diese Aehren sind viel dicker als die Fruchtähren von Populus, und die Früchte stehen viel dichter beisammen.

Auch in Ivnanguit wurden Früchte gefunden, die wahrscheinlich zu Myrica gehören (Taf. XLVI. Fig. 26). Es sind eiförmige, 5 mm lange und 3 mm breite Früchte, die dicht um eine dünne Spindel sitzen.

Ob Proteoides longus Geinitz (das Elbthalgebirge in Sachsen I. p. 308) aus dem Quadersandstein von Welschhufa und Bannewitz hierher gehört, ist zweifelhaft. Die Form des Blattes stimmt allerdings wohl zu den Grönländer Blättern, wogegen, wenigstens in der Zeichnung, stärker vortretende Secundarnerven vorhanden sind.

88. Myrica emarginata Hr. Taf. XLI. Fig. 2. XLVI. 12 e.

M. foliis oblongis, integerrimis, apice emarginatis, basi attenuatis, nervis secundariis subtilissimis.

Isunguak, Nordseite, 1020′ ü. M. Ivnanguit.

Das Blatt von Isunguak (Taf. XLI. 2) ist 6 cm lang und hat in der Mitte eine Breite von 18 mm, gegen die Basis ist es sehr allmälig verschmälert und keilförmig, nach vorn dagegen verschmälert es sich nur wenig und ist stumpf zugerundet und in der Mitte ziemlich tief ausgerandet. Der Rand ist ungezahnt; der Mittelnerv deutlich, doch wenig vortretend, die äusserst zarten, aber ziemlich dicht stehenden Secundarnerven sind nur mit der Loupe sichtbar. Etwas kleiner ist das Blatt von Ivnanguit (Taf. XLVI. 12 e), bei welchem die Seitennerven ganz verwischt sind. Es ist ziemlich tief ausgerandet und am Grund in einen ziemlich dicken Stiel verschmälert.

Hat die Form der Myrica Salicina Ung., ist aber durch die tiefe Ausrandung der Blattspitze leicht zu erkennen.

II. Fam. Cupuliferae.

89. Quercus westfalica Hos. et v. d. Mark Taf. XV. Fig. 5—7.

Q. foliis petiolatis, ovatis, ovato-lanceolatis vel oblongis et ellipticis; basi vel rotundatis vel paulum angustatis; margine inaequaliter dentato-repandis vel sinuatis, basin versus saepe integris; nervo primario valido, nervis secundariis utrinque 10—12, sub angulo 50—60° emissis, subrectis aut parum arcuatis, simplicibus vel apice furcatis, craspedodromis.

Hosius und von der Mark, die Flora der westfälischen Kreideformation. Palaeontographica XXVI. p. 37. Taf. XXIX. Fig. 52—63. XXX. 64—75.

Halbinsel Atanekerdluk, Farnbett.

Es wurden nur Blattfetzen gefunden, die aber, so weit sie erhalten sind, mit den Blättern übereinstimmen, welche Hosius und von der Mark aus der Senonischen Kreide von Westfalen beschrieben haben. Die obige Diagnose ist dem Werk von Hosius und von der Mark entnommen. Die Fig. 5—7 dargestellten Blattreste zeigen ziemlich weit auseinander stehende, zum Rand laufende und in diese endende Secundarnerven; sie haben starke Tertiärnerven, von denen die äussern in die Zähne auslaufen. Die groben Zähne stehen ziemlich weit auseinander und sind von ungleicher Grösse.

Gehört in die Gruppe von Q. diplodon Sap. und Q. Olafseni Hr. Eine sehr ähnliche Art scheint die Quercus (Dryophyllum) Heerii Debey von Aachen zu sein (cf. Debey sur les feuilles querciformes des sables d'Aix-la-Chapelle. Comptes rendus du Congrés de botanique de 1880, Fig. 7. 8).

90. Quercus Rinkiana Hr. Taf. XIX. Fig. 5.

Q. foliis lanceolatis, basi attenuatis, integerrimis, apicem versus dentatis, dentibus acuminatis; nervis secundariis parcis, craspedodromis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Der Taf. XIX. Fig. 5 abgebildete Zweig ist zwar stark zusammengedrückt, lässt aber die Blattumrisse wohl erkennen. Es sind je zwei Blätter genähert; am Ende des Zweiges drei um eine Knospe gestellt. Die Blätter haben 5 mm lange, ziemlich dünne Stiele. Die Blattspreite hat eine Länge von 5—5½ cm bei einer Breite von 15 mm. Sie sind gegen beide Enden zu verschmälert, doch vorn nicht in eine Spitze auslaufend. Das Blatt ist bis gegen die Mitte ungezahnt, von da nach vorn aber jederseits mit 3—4 grossen Zähnen versehen. Diese Zähne sind stark nach vorn gebogen und laufen in eine feine Spitze aus; von dem ziemlich dünnen Mittelnerv gehen nur wenige, zarte Secundarnerven aus, die in den Zähnen endigen.

Es ist nicht zu entscheiden, ob die Blätter dünnhäutig oder lederartig waren. Letzteres ist aber wahrscheinlich und es scheint die Art in die Gruppe von Quercus Ilex L. zu gehören.

91. Quercus Warmingiana Hr. Taf. XIX. Fig. 6.

Q. foliis oblongo-lanceolatis, basi attenuatis, integerrimis, apicem versus dentatis, dentibus parvulis, numerosis, acutis, nervis secundariis craspedodromis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Steht der vorigen Art sehr nahe, hat aber viel kleinere und dichter beisammenstehende Zähne. Das Blatt ist gegen den Grund verschmälert und diese untere Partie ist ganzrandig; die andere Hälfte dagegen ist gezahnt. Die kleinen Zähne stehen dicht beisammen und sind scharf zugespitzt (Fig. 6 b vergrössert) und nach vorn gebogen. Die Seitennerven sind zart und laufen im Bogen nach dem Rande.

92. Quercus ferox Hr. Taf. XIX. Fig. 7.

Q. foliis lanceolatis, apice dentatis, dentibus magnis, falcatis, spinulosis; nervo medio debili, nervis secundariis valde distantibus, sub angulo acuto egredientibus, curvatis, craspedodromis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Es liegen bei Fig. 7 zwei Blätter beisammen, die aber nur theilweise erhalten sind. Sie zeichnen sich durch die sehr grossen, sichelförmig gekrümmten, vorn in eine feine Spitze auslaufenden Zähne aus. Diese wenigen Zähne befinden sich nur in der Nähe der Blattspitze; die untere Partie des Blattes scheint ganzrandig zu sein. Der Mittelnerv ist zart; die Secundarnerven stehen sehr weit auseinander, entspringen in spitzen Winkeln und laufen in die Zähne aus.

93. Quercus hieracifolia Hos. et v. d. Mark. Taf. XXV. Fig. 2 b. c. 4.

Q. foliis coriaceis, lanceolatis, basi attenuatis, sparsim sinuato-dentatis; nervo primario valido, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, curvatis, craspedodromis.

Hosius und von der Mark l. c. p. 42. Taf. XXXI. 85—88.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Das ziemlich vollständig erhaltene Blatt, das Fig. 2 c darstellt, liegt neben einem grossen Magnolienblatt. Es ist lanzettlich, gegen die Basis allmälig verschmälert, in der Mitte eine Breite von 2½ cm erreichend. Der Rand ist nur mit wenigen, weit auseinander stehenden Zähnen besetzt, die in der untern Blattpartie fehlen. Schärfer sind die Zähne bei einem Blattfetzen Taf. XXV. Fig. 4, wogegen dem Blatt Fig. 2 b, dessen vordere Partie weggebrochen, die Zähne fehlen. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, sehr zart dagegen die Secundarnerven. Sie entspringen in ziemlich spitzem Winkel und sind nach vorn gebogen und in die Zähne auslaufend.

Es stimmt das Blatt in der Form, den weit auseinander stehenden buchtigen Zähnen und den bogenförmigen, randlaufigen Seitennerven mit den Blättern, die Hosius und von der Mark als Q. hieracifolia beschrieben haben, ziemlich wohl überein, doch sind die von ihnen abgebildeten Blätter schlecht erhalten, daher eine ganz gesicherte Bestimmung nicht möglich ist.

94. Quercus thulensis Hr. Taf. XXVI. Fig. 7.

Q. foliis membranaceis, lanceolatis (?), margine serratis, nervo primario conspicuo, nervis secundariis obsoletis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Nur ein Blattfetzen, der aber auf ein ziemlich grosses, lanzettliches Blatt schliessen lässt. Es muss eine Breite von 4 cm gehabt haben; bildet nur einen zarten Abdruck, der auf ein dünnhautiges Blatt deutet. Der Rand ist mit zahlreichen, nach vorn gerichteten und scharfen Zähnen besetzt. Der Mittelnerv ist deutlich vortretend, wogegen die Secundarnerven verwischt sind.

95. Quercus troglodytis Hr. Taf. XXIX. Fig. 14.

Q. foliis parvulis, obovatis, basi attenuatis, apice dentatis, nervo medio valido, nervis secundariis utrinque 3—4, angulo acuto egredientibus, craspedodromis.

Kardlok.

Ein kleines, wie es scheint, lederartiges Blatt von 3 cm Länge und 18 mm Breite, das über der Mitte seine grösste Breite erreicht und gegen den Grund zu verschmälert ist. Der Rand ist bis über die Mitte hinaus ungezahnt und nur vorn mit ein paar Zähnen versehen. Von dem starken Mittelnerv gehen auf einer Seite drei, auf der andern vier Secundarnerven aus, die in spitzem Winkel auslaufen, stark nach vorn gerichtet sind und in die Zähne endigen. Das feinere Geäder ist nicht erhalten.

III. Fam. Moreae.

96. Ficus atavina Hr. Taf. XI. Fig. 5 b. 7 b. 8 b. XVII. 8 b. XIX. 1 b. XX. 1. 2.

Ficus protogaea Hr. Flora foss. arct. III. p. 109. Taf. XXX. Fig. 1—8. XXIX. 2 b.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett und Farnbett.

Diese schon früher in grossen und fast vollständigen Blattstücken gefundene Art wurde auch von Hrn. Steenstrup in einer Zahl von Blättern gesammelt. Fast vollständig erhalten sind die Blätter Taf. XX. Fig. 1. 2; sie sind in den langen Blattstiel allmälig verschmälert und lassen die zahlreichen, zarten Secundarnerven wenigstens theilweise erkennen.

Dass die Art auch im Farnbett vorkommt, zeigen Taf. XI. Fig. 5 b. 7 b. und 8 b, welche die obere Hälfte des Blattes darstellen, mit der eigenthümlichen Nervation dieses Blattes.

Ich hatte früher übersehen, dass schon K. v. Ettingshausen eine Ficus-Art von Niederschöna als F. protogaea beschrieben hat, daher der Name geändert werden musste. Die Art von Ettingshausen scheint der unsrigen nahe verwandt zu sein, ist aber nur in einem kleinen Blattfetzen bekannt, der eine genauere Vergleichung nicht zulässt.

97. Ficus crassipes Hr. Taf. XVII. Fig. 9a. XXIV. 1. 2. XLII. 2c. XLIII 4—6. XLVI. 15.

F. foliis coriaceis, lineari-lanceolatis, basi cuneatim attenuatis, integerrimis, nervo medio crasso, nervis secundariis obsoletis, petiolo longo-valido.

Proteoides crassipes Hr. Flora foss. arct. III. p. 110. Taf. XXXI. 6—8.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett (Taf. XVII. 9. XXIV. 1. 2). In Atane, in Isunguak (Taf. XLII. 2 c. XLIII. 5). Im schwarzgrauen Schiefer von Skandsen (Fig. 6). Kitdlusat (Taf. XLIII. 4). Ivnanguit (Taf. XLVI. 15).

Taf. XXIV. 2 stellt die Basis des Blattes dar, mit dem langen, sehr dicken Blattstiel, in welchen die Blattspreite sehr allmälig hinabläuft. Die Mittelrippe ist auffallend stark und hat eine Breite von 2 mm. Bei Fig. 1 ist die Mittelrippe weniger stark, aber der Stiel ist auch lang und dick. Bei Taf. XVII. Fig. 9 haben wir denselben langen, dicken Stiel, der stark gekrümmt ist, und eine in diesen Stiel hinablaufende Blattspreite. An diesem Theil ist ein zarter Saumnerv sichtbar und an einer Stelle laufen von dem dicken Mittelnerv zahlreiche und dicht stehende, sehr zarte Nervillen aus, die stellenweise sich verästeln und anostomisiren. Die Blattfläche war demnach zu beiden Seiten der dicken Mittelrippe von einem zarten Nervennetz überzogen mit fast parallelen, verästelten Nervillen.

Die vollständigsten Blätter liegen von Isunguak vor. Sie haben dieselbe Grösse wie bei Ficus atavina und auch eine ähnliche Form, nur sind die Seiten ein Stück weit parallel; die Basis ist mehr keilförmig verschmälert, die Mittelrippe und der Blattstiel viel dicker. Auch bei diesen Blättern sieht man sehr zarte, steil aufsteigende Basalnerven, während die Secundarnerven ganz verwischt sind.

Der dicke, im Leben wahrscheinlich drehrunde Blattstiel, die steil aufsteigenden Basalnerven und das feinere Nervennetz weisen auf Ficus, und zwar ist Ficus atavina die nächst verwandte Art. In Ivnanguit wurde nur die Basis des Blattes gefunden, dessen Mittelnerv weniger dick ist. Die Nervillen treten stellenweise deutlich hervor und bilden ein feines Netzwerk.

98. Ficus Hellandiana Hr. Taf. XXXVII. Fig. 8.

F. foliis coriaceis, cordato-lanceolatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis basalibus utrinque duobus subtilibus.

Igdlokunguak.

Ein lederartiges, am Grund herzförmig ausgerandetes, nach vorn verschmälertes, ganzrandiges Blatt. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, die Seitennerven sehr zart; am Blattgrund haben wir zu jeder Seite des Mittelnervs je zwei sehr zarte aufsteigende Nerven.

IV. Fam. Urticaceae.

99. Macclintockia cretacea Hr. Taf. XXXVI. Fig. 1. 2 a. XXXVII. 2—4.

M. foliis ellipticis, integerrimis, quinque-nerviis.

Igdlokunguak. Kohlenbruch von Ritenbenk. Amisut.

Das Blatt ist unvollständig erhalten, scheint aber elliptisch gewesen zu sein. Der Rand ist ungezahnt, so weit er erhalten ist. Vom Blattgrund laufen fünf zarte Nerven gegen die Spitze des Blattes, von welchen die beiden seitlichen etwas schwächer, die drei mittleren aber gleich stark sind. Die Zwischennerven sind verwischt; man sieht nur hie und da sehr zarte, sich verästelnde Nervillen, die von den Hauptnerven auslaufen.

Ist ähnlich dem Menispermites ovalis Lesq., bei dem aber das Blatt am Grund stumpf zugerundet ist und die äussern seitlichen Nerven sich bald verlieren.

100. Macclintockia appendiculata Hr. Taf. XXXVII. Fig. 1.

M. foliis herbaceis, ellipticis, integerrimis, basi appendiculatis, 7 nerviis.

Igdlokunguak mit Aspidium Oerstedi auf derselben Steinplatte.

Ein grosses, ziemlich zartes Blatt, dessen obere Hälfte fehlt. Es hat eine grösste Breite von 6 cm, ist gegen den Grund allmälig verschmälert und über die Insertionsstelle in einen Anhängsel verschmälert, welcher dieses Blatt sehr auszeichnet. Der Rand ist ungezahnt. Von dem Blattgrund entspringen sieben Nerven, fünf stärkere und zwei zartere, äussere Nerven, die sich nach oben verlieren, während die fünf stärkeren gegen die Blattspitze verlaufen und so weit verfolgt werden können, als das Blatt erhalten ist. Sie sind dünn, aber überall gleich stark. Von denselben gehen äusserst zarte Nervillen aus, die schwache Bogen bilden.

Die systematische Stellung dieser Pflanze ist noch zweifelhaft; in der Nervation ähnelt das Blatt am meisten den Macclintockien, die ich früher zu den Menispermaceen gestellt hatte, die aber, wie dies Saporta gezeigt hat (Flore Heersienne de Gelinden p. 54), mit grösserer Wahrscheinlichkeit bei den Urticeen, in der Gruppe der Boehmerieen oder Procrideen, unterzubringen sind.

V. Fam. Iuglandeae.

101. Iuglans arctica Hr. Taf. XL. Fig. 2. XLI. 4 c. XLII. 1—3. XLIII 3.

I. nuce ovali, 34 mm longa, 17 mm lata; foliis magnis, foliolis ovalibus, basi inaequilateralibus, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis angulo semirecto egredientibus, curvatis.

Igdlokunguak. Isunguak.

Ich habe die Art zunächst auf die Taf. XLII. Fig. 3 abgebildete Nussschale von Isunguak gegründet. Sie hat eine Länge von 34 mm bei einer Breite von 17 mm, ist an beiden Enden gleichmässig stumpf zugerundet. Da nur der Abdruck der Innenseite vorliegt, ist nicht zu entscheiden, ob die Schale aussen glatt oder runzelig gewesen ist. Ein Längseindruck, der näher der rechten Seite ist, rührt wohl von einer Scheidewand her.

An derselben Stelle finden sich in Isunguak, aber auch in Iglokunguak, Nussblätter, die daher sehr wahrscheinlich zu dieser Frucht gehören. Taf. XL. Fig. 2 stellt die Basis eines solchen Blattes dar. Es ist ganzrandig, am Grund zugerundet und hat bogenförmige Seiten-

nerven. Bei Taf. XLII. Fig. 2 a ist der Rand grossentheils zerstört. Die Secundarnerven sind deutlich in halbrechtem Winkel auslaufend, bogenförmig und vorn verbunden. In den Feldern finden sich hier und da abgekürzte Zwischennerven. Aehnlich ist Taf. XLII. Fig. 1 a mit starken, bogenförmigen Secundarnerven. Ein kleines, aber wohl erhaltenes Blatt stellt Taf. XLI. Fig. 4 c dar. Es ist elliptisch, am Grund stark ungleichseitig und schief. Die Secundarnerven stehen ziemlich weit auseinander und bilden grosse Bogen. Aehnlich sind Taf. XLIII. Fig. 3, wo drei Blattfiedern beisammen liegen.

Ist nahe verwandt mit der tertiären Iuglans acuminata Alex. Br. und mit der lebenden I. regia L.

Bei den Blättern haben wir Taf. XLII. Fig. 1 b. 2 b grosse Blüthenkätzchen, welche wahrscheinlich demselben Baum angehören. Sie haben eine Länge von 6 cm bei einer Breite von 8—9 mm und bestehen aus einer grossen Zahl dicht zusammengedrängter Körperchen, die so stark zusammengedrückt sind, dass ihre Form nicht zu bestimmen ist. Sie scheinen verschieden zu sein von den Fruchtähren, die ich zu Myrica gebracht habe; doch sind keine Iuglans-artigen Blüthenkelche zu erkennen. Die Deutung als männliche Blüthenkätzchen von Iuglans ist daher nicht ganz gesichert.

VI. Fam. Plataneae.

102. Platanus Heerii Lesq. Taf. VII. Fig. 1. 2. VIII. 1. 2 a. IX. 1 – 4.

Pl. foliis indivisis vel modo subtrilobatis, margine integerrimis, undulatis vel hinc inde subtiliter denticulatis, basi in petiolum sensim attenuatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus.

Lesquereux cretaceous Flora p. 70. Taf. VIII. 4. IX. 1. 2.
Credneria rhomboidea Velenowsky Flora der böhmischen Kreideformation p. 11. Taf. III. 1. IV. 1.

Im Sandstein von Upernivik Naes. nördlich vom Haus (Steenstrup),

Stimmt in dem ungezahnten, oder doch nur mit einzelnen kleinen, stumpfen Zähnen besetzten Rand und in der langen, in den Blattstiel hinabgezogenen Basis mit den Blättern des Salina Thales in Kansas, die Lesquereux als Platanus Heerii beschrieben hat, überein, und unterscheidet sich durch diese Merkmale von den verwandten tertiären Arten. Unter diesen ist der miocene Platanus Guillelmae sehr ähnlich, indem bei dieser Art die Blätter auch ungelappt oder doch nur schwach gelappt und am Grund gegen den Stiel zu etwas verschmälert sind; allein der Rand ist mit scharfen Zähnen versehen und die Blattbasis bei weitem nicht so lang ausgezogen.

Platanus Reynoldsii Newb. hat auch in den Blattstiel herablaufende Blätter, der Blattrand ist aber mit grossen Zähnen besetzt (cf. Newberry notes on the extinct Floras of North-Amerika p. 71, Illustrations of cretaceous and tertiary plants Pl. XIX und Lesquereux tertiary Flora Pl. XXVII. 1—3).

Es ist dies das häufigste Blatt von Upernivik und sagt uns, dass dort ein Platanenwald gestanden hat.

Bei Taf. VII. Fig. 1 liegen drei Blätter nebeneinander, wovon das mittlere fast vollständig erhalten ist. Es ist gerundet und nicht gelappt, am Grunde lang ausgezogen. Der Rand ist am Grund ungezahnt und weiter oben nur mit wenigen, kleinen und stumpfen Zähnen versehen. Die zwei gegenständigen, basalen, starken Secundarnerven sind steil aufsteigend und senden drei starke Tertiärnerven zum Rande aus; unterhalb derselben haben wir noch zwei schwache, unverästelte, gegenständige Seitennerven.

Grosse Blätter sind auf der Steinplatte Taf. VIII. Fig. 1. Ihr Rand ist aber nur an wenigen Stellen erhalten und ungezahnt. Bei Blatt Fig. 2 ist der Rand auf der linken Seite erhalten; er ist ungezahnt und nur schwach wellig gebogen.

Die vorhin beschriebenen Blätter sind nicht gelappt; dagegen sind die Taf. IX. Fig. 2. 3 dargestellten in drei Lappen getheilt. Taf. IX. Fig. 2 ist ein grosses Blatt, dessen seitliche Nerven sich stark von dem mittlern entfernen und einem grossen Seitenlappen entsprechen. Auch bei diesen dreilappigen Blättern ist die Basis lang ausgezogen und der Rand ungezahnt oder doch nur mit wenigen kurzen Zähnen besetzt. Taf. IX. Fig. 3 a stellt ein grosses dreilappiges Blatt dar, dessen Lappen ganzrandig sind. Kleinere Blätter haben wir bei Taf. IX. Fig. 1 und VII. 2. Bei Fig. 1 ist der lange Stiel wenigstens theilweise erhalten.

Zweifelhaft ist, ob der Taf. IX. Fig. 4 abgebildete Blattfetzen zur vorliegenden Art gehört. Der Rand zeigt auf der rechten Seite einige stumpfe Lappen.

Die von Velenovsky aus der böhmischen Kreide (Kuchelbad) als Credneria rhomboidea beschriebenen Blätter stimmen in allen wesentlichen Merkmalen mit denen aus Grönland und Kansas überein; die Blattspreite ist auch in den langen Blattstiel vorgezogen; die drei Hauptnerven verlaufen und verzweigen sich in derselben Weise und sind randläufig; der Rand ist nur in der obern Partie mit einzelnen, weit auseinander stehenden, kleinen Zähnen versehen.

In dem Liriodendronbett von Unter-Atanekerdluk wurden Blüthenreste gefunden, welche wahrscheinlich von einer Platane herrühren. Blätter sind uns aber von dieser Stelle noch nicht bekannt geworden und es ist nicht zu ermitteln, ob sie zu Pl. Heerii oder Pl. affinis Lesq gehören. Es sind kreisrunde, im Leben wahrscheinlich kugelförmige Blüthenstände, welche die Grösse der männlichen Blüthenstände von Platanus haben (cf. Flora tertiaria Helvetiae Taf. CLII. Fig. 16); leider sind sie so stark zerdrückt, dass die Form der einzelnen Blüthentheile nicht näher zu bestimmen ist.

103. Platanus affinis Lesq.? Taf. XXVIII. Fig. 16. 17.

Pl. foliis subcoriaceis, basi non productis, indivisis, margine undulatis, denticulatis, dentibus parvulis, distantibus; nervis secundariis angulo acuto egredientibus.

Lesquereux cretaceous Flora p. 71. Taf. IV. Fig. 4.

Unter-Atanekerdluk, hellgrauer Mergel der mittlern Schlucht (Nr. 3).

Es sind ein paar Blattstücke im grauen, weichen Mergel erhalten, aber beide geben nur Bruchstücke des Blattes, die eine sichere Bestimmung nicht zulassen. Aus den gelben

und rothen Thonen von Patoot aber erhielten wir zahlreiche Blätter, die zu Pl. affinis Lesq. stimmen und die wir unter den Patootpflanzen beschreiben werden. Bei Fig. 16 haben wir die Basis des Blattes und sehen, dass dieselbe nicht in den Stiel vorgezogen ist, obwohl sie sich gegen denselben verschmälert. Von dem Blattgrund gehen drei starke Hauptnerven aus, von denen die unteren nach der äussern Seite Seitennerven aussenden, während der mittlere jederseits starke Seitennerven hat. Der Rand ist ganz zerstört.

Etwas vollständiger ist Fig. 17 erhalten, doch fehlt die Basis und die linke Seite des Blattes; wir sehen aber, dass das Blatt am Rande mit sehr kleinen, aber etwas ungleich grossen Zähnen besetzt ist, die nicht nach vorn gerichtet sind. Die Nerven laufen in diese Zähne aus.

Aehnelt in der Form des Blattes und den kleinen Zähnen sehr den Blättern der Platanus Guillelmae Goepp., weicht aber in der Blattbasis ab, welche nicht in den Stiel hinabläuft. In dieser Beziehung kommt das Blatt mit Platanus affinis Lesq. überein, die auch nur kleine Blattzähne hat, bei der aber die Zähne weiter auseinander stehen.

Die Pl. affinis Lesq. wurde in der obern Kreide des Salina Valley gefunden.

III. Ord. Proteinae.

I. Fam. Laurineae.

104. Sassafras arctica Hr.

Flora foss. arct. III. p. 109. XXXI. Fig. 3 a. b.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

105. Sassafras recurvata Lesq. Taf. XXXIX. Fig. 3. 4.

S. foliis palmatis, trilobatis, lobis integerrimis, sinu obtuso separatis, lobis lateralibus lobo medio longitudine subaequalibus, nervo medio incurvato.

Lesquereux Report on the cretaceous and tertiary Floras of the western Territories. Annual Report for 1874. p. 345.
Platanus recurvata Lesq. cretac. Flora p. 71. Pl. X. Fig. 3.

Igdlokunguak.

Es liegen zwei Blattstücke dieser Art vor, welche mit der Taf. X. Fig. 3 von Lesquereux's Kreideflora übereinstimmen, wogegen ich Fig. 4 und 5 von Lesquereux nicht zu dieser Art rechnen kann, da die Blattlappen buchtig gezahnt sind und die seitlichen Hauptnerven in anderer Weise sich verästeln. Es dürften diese beiden Blätter zu Platanus Heerii Lesq. gehören. Das grösste Blatt Taf. XXXIX. 3 ist in drei Lappen gespalten, von denen der mittlere breiter ist als die beiden seitlichen. Er ist vorn zugespitzt, am Grund etwas zusammengezogen und durch eine stumpfwinklige Bucht von den Seitenlappen getrennt. Diese sind von einem Mittelnerv durchzogen, der ziemlich stark gekrümmt und abwärts gebogen ist. Von demselben läuft nahe der Basis ein starker Seitennerv aus. Am Grund ist das Blatt in den Blattstiel verschmälert.

106. Laurus plutonia Hr. Taf. XIX. Fig. 1 d. 2. 3. 4. XX. 3 a. 4—6. XXIV. 6 b. XXVIII. 10. 11. XLII. 4 b.

L. foliis subcoriaceis, lanceolatis, utrinque attenuatis, acuminatis, integerrimis; nervo primario validiusculo, nervis secundariis numerosis, tenuibus, sub angulo acuto egredientibus, arcuatis, interstitiis reticulatis.

Unter-Atanekerdluk. Im Liriodendronbett nicht selten. Im grauen Mergel südlich der Schlucht. Bei Ritenbenks Kohlenbruch häufig. In Isunguak. Igdlokunguak. Kitdlusat.

Ist sehr ähnlich der Laurus primigenia Ung.; das ganzrandige Blatt hat dieselbe Form und auch schwach lederartige Structur, hat aber zahlreichere und daher dichter stehende Secundarnerven.

Die Blätter sind lanzettlich, haben meist eine Breite von 2 cm und sind sowohl gegen die Basis wie gegen die Spitze hin allmälig verschmälert und in den Blattstiel hinablaufend (Taf. XX. Fig. 3 a). Der Rand ist ganz und nicht wellig gebogen. Ein Blatt (Taf. XX. Fig. 5) ist unterhalb der Mitte am breitesten und erlangt eine Breite von 25 mm bei einer Länge, die wohl etwa 9 cm betragen haben mag. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, spitzwärts aber dünner werdend. Die Secundarnerven sind sehr zart und nur bei wenigen Blättern deutlich hervortretend. Wo sie erhalten sind, wie bei Taf. XX. Fig. 6, sind sie zahlreich und dicht beisammen stehend. Sie entspringen in spitzen Winkeln und sind stark nach vorn gebogen und aussen in Bogen verbunden. Die Felder sind mit einem feinen Netzwerk ausgefüllt.

Der Stiel ist bei Taf. XIX. Fig. 3 a erhalten und hat eine Länge von 15 mm. Er ist ziemlich dünn. Bei diesem Blatt ist freilich die Nervation ganz verwischt, die Form der Blattspreite stimmt aber ganz zu L. plutonia. Neben dem Blatt liegt eine Frucht, die der von Laurus nobilis sehr ähnlich ist und daher mit den Blättern vereinigt werden darf (Fig. 3 b, vergrössert c). Sie ist eiförmig, hat eine Länge von 11 mm, eine Breite von 7 mm, ist am Grund zugerundet und mit einem kleinen Stiel versehen. Sie bildet eine starke Kohlenrinde; die mittlere Partie stellt den grossen Samen dar. Dieselbe Frucht haben wir auch von Isunguak (Taf. XLII. 4 b).

Im grauen Mergel von Unter-Atanekerdluk, südlich der Schlucht, wurden die Taf. XXVIII. Fig. 10. 11 abgebildeten Blattreste gefunden, welche zur vorliegenden Art gehören dürften. Fig. 10 hat eine Breite von 15 mm und ist gegen den Grund allmälig verschmälert. Von dem Mittelnerv laufen die Secundarnerven in spitzen Winkeln aus und sind stark aufwärts gebogen. Das Blatt bildet eine ziemlich dicke Kohlenrinde. Grösser ist Fig. 11. Es ist lanzettlich und hat 23 mm Breite; ist nach vorn allmälig verschmälert. Die bogenförmigen in spitzen Winkeln entspringenden Secundarnerven sind sehr zart.

In Ritenbenk sind nicht selten mehrere Blätter auf derselben Steinplatte, und bei ein paar so gestellt, dass sie *einem* Zweige anzugehören scheinen; doch ist ihre Insertion in den Zweig nicht zu sehen. Nach ihrer Stellung müssen sie am Zweige ziemlich dicht beisammen gestanden haben, so dass ihre Blattränder auf der Steintafel sich berühren.

Herr Hayden hat mir vor vielen Jahren die Durchzeichnung eines Blattes aus Nebraska (Blackbird Hill) zugesandt, welches ganz die Form der Blätter von Laurus primigenia hat und das ich damals, freilich mit einem ?, zu dieser Art gestellt habe. Dr. Newberry hat dasselbe als Salix Meekii beschrieben (notes on the later extinct Floras p. 21) und in den illustrations of cretac. plants Taf. I. Fig. 1 eine Abbildung des Blattes gegeben. Dasselbe stimmt in der Form und auch in der Richtung der Secundarnerven so wohl mit der Laurus plutonia (namentlich mit Taf. XX. Fig. 3 a) überein, dass nur die Versicherung des Herrn Newberry, dass sein Blatt zart und dünnhäutig sei, mich abhält, es mit den Grönländer Blättern zu vereinigen In der von Newberry gegebenen Abbildung fehlt die feinere Nervation, und die für die Weiden bezeichnenden abgekürzten Seitennerven, die zu den untern sich umbiegen, fehlen, so dass der Weidencharakter in diesem Blatt nicht ausgesprochen ist. Dasselbe gilt aber auch von der Salix proteaefolia Lesq. (cretaceous Flora p. 60), welche Art auch lebhaft an Laurus plutonia erinnert.

Ein ähnliches Blatt hat Ettingshausen als Laurus cretacea beschrieben (Kreideflora von Nieder-Schöna p. 252), bei der aber die Secundarnerven weniger gebogen sind.

Var. vexans. Proteoides vexans Hr. Fl. foss. arct. III. p. 111. Taf. XXXI. 9. 10.

Weicht zwar durch die fast abgesetzte Blattspitze von L. plutonia ab, ist aber doch wohl nur eine Varietät dieser Art.

107. Laurus angusta Hr. Taf. XX. Fig. 1 b. 7. XLIII. Fig. 1 c.

L. foliis lanceolato-linearibus, apice valde attenuatis, acuminatis, integerrimis; nervo primario debili, nervis secundariis arcuatis, valde comptodromis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Isunguak.

Der Laurus plutonia nahe stehend, aber mit viel-schmälern, fast linienförmigen Blättern, die in eine längere, schmälere Spitze auslaufen.

Das Blatt hat eine grösste Breite von 10—15 mm. In der Mitte laufen die Seiten fast parallel, gegen die Basis und Spitze aber ist das Blatt allmälig verschmälert. Der Mittelnerv ist dünn; von demselben entspringen in ziemlich spitzem Winkel sehr zarte Secundarnerven, die in starken Bogen sich verbinden. Die Felder sind mit einem feinen Netzwerk ausgefüllt.

108. Laurus Hollae Hr. Taf. XXXIII. Fig. 11. XLIV. 5 b. XLV. 3.

L. foliis coriaceis, lanceolatis, integerrimis, nervo primario valido, nervis secundariis distantibus, sub angulo acuto egredientibus, arcuatis.

Schwarze Schiefer von Patoot. Ritenbenks Kohlenbruch. Kidtlusat.

Ist sehr ähnlich der Laurus plutonia und L. Odini, hat aber breitere Blätter als L. plutonia, mit weiter auseinander stehenden Secundarnerven; von L. Odini unterscheidet sich unsere Art voraus durch die am Grund stärker und allmälig verschmälerten Blätter. Das Taf. XXXIII. Fig. 11 abgebildete Blatt ist in der Mitte am breitesten und hat hier 31 mm

Breite, während die meisten Blätter von L. plutonia nur 2 cm Breite haben, und verschmälert sich gleichmässig nach beiden Enden. Bei L. Odini fällt die grösste Blattbreite unterhalb der Mitte. Die zarten Secundarnerven sind ziemlich stark nach vorn gerichtet und stark gebogen. Das feine Zwischengeäder ist verwischt. Das Taf. XLIV. Fig. 5 b abgebildete Blatt von Kitdlusat hat eine Breite von 28 mm und zarte, in Bogen verlaufende Secundarnerven.

Ein ähnliches Blatt ist auch Laurus cretacea Ettingsh. (Flora von Niederschöna Taf. II. Fig. 13), bei dem aber die Secundarnerven in spitzern Winkeln entspringen.

109. Laurus Odini Hr. Taf. XXXVII. Fig. 9.

L. foliis coriaceis, magnis, ovato-lanceolatis, integerrimis, summa basi in petiolum brevem decurrentibus, nervis secundariis distantibus, curvatis.

Igdlokunguak.

Bei Fig. 9 sind zwei Blätter an einem ziemlich dicken Zweig befestigt. Das eine ist auch an der Basis erhalten und wir sehen, dass es ziemlich schnell in den kurzen Blattstiel sich verschmälert; vorn ist das Blatt allmälig in die Spitze verschmälert. Die Secundarnerven sind sehr schwach und nur stellenweise erhalten. Sie stehen ziemlich weit auseinander, sind stark gebogen und nach vorn gerichtet.

Ein sehr grosses Blatt derselben Art ist auf derselben Steinplatte mit Menispermites. Es ist dasselbe längs der Mittelrippe zusammengelegt und umschliesst einen Keil von Sandstein. Der erhaltene Theil ist 13 cm lang und doch fehlt Spitze und Basis. Es muss eine Breite von 7 cm gehabt haben.

Ist sehr ähnlich der Persea Leconteana Lesquereux (Fl. cretac. p. 75); das Blatt ist aber gegen den Grund hin nicht allmälig verschmälert. Von der Magnolia tenuifolia Lesq. (Fl. cretac. p. 92. Taf. XXI. Fig. 1) unterscheidet es sich vorzüglich durch die stärker gebogenen und mehr nach vorn gerichteten Secundarnerven.

110. Cinnamomum sezannense Wat. Taf. XIX. Fig. 8. XXXIII. 11. 12.

C. foliis coriaceis, petiolatis, lanceolatis, in petiolum attenuatis, integerrimis, triplinerviis, nervis lateralibus suprabasilaribus margine parallelis, nervillis subtilibus, arcuatis.

Watelet pl. foss. du bassin de Paris p. 175. Taf. 50. Fig. 2.
Saporta et Marion Flore Heersienne p. 60. Taf. IX. 2. 6. Daphnogene sezannensis Saporta Essai p. 47. Taf. VI. 5. 6.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett (Taf. XIX. 8). Ritenbenks Kohlenbruch (Taf. XXXIII. 12). Gebrannter Thon von Patoot (Taf. XXXIII. 11).

Das am besten erhaltene Blatt ist von Patoot; es stimmt so völlig mit dem von Saporta und Marion auf Taf. IX. Fig. 2 abgebildeten Blatt von Gelinden überein, dass ihre Zusammengehörigkeit nicht zu bezweifeln ist. In Atanekerdluk und Ritenbenk wurden nur Bruchstücke gefunden, welche auf grössere Blätter hinweisen, die aber doch sehr wahrscheinlich derselben Art angehören. Ist, wie schon Saporta und Marion gezeigt haben, dem miocenen Cinnam.

lanceolatum ungemein ähnlich und wohl kaum verschieden. Das Verhältniss zu Daphnogene cretacea Ettingsh. (Flora von Niederschöna p. 252. Taf. I. Fig. 13. III. 15) ist noch nicht festzustellen, da von Niederschöna erst ein paar unvollständige Blattreste vorliegen. Die seitlichen Basalnerven entspringen hier vom Blattgrund, während sie bei C. sezannense höher oben aus dem Mittelnerv entspringen. Dieselbe Nervation, wie die Blätter von Niederschöna, haben zwei Blätter der böhmischen Kreide, die Velenovsky als Aralia daphnophyllum abgebildet hat (Flora der böhmischen Kreideformation Taf. VII. Fig. 6. 7). Es gehören diese ohne Zweifel zur selben Art, wie die Blätter von Niederschöna. Die andern von Velenovsky als Aralia daphnophyllum abgebildeten Blätter (Taf. VII. Fig. 8. 10. VIII. 1—5) sind aber davon verschieden. Sie sind unterhalb der Mitte am breitesten und die seitlichen Basalnerven laufen mit dem Rande nicht parallel. Ganz ähnliche Blätter hat Lesquereux aus der Kreide von Kansas als Cinnamomum Heerii und aus der Lignitformation als Cinn. Mississipense und Cinn. affine beschrieben.

Das Taf. XXXIII. Fig. 11 abgebildete Blatt hat eine Breite von 2 cm und ist allmälig in den ziemlich langen Stiel verschmälert. Der Mittelnerv ist ziemlich stark und von demselben entspringen 1 cm über der Blattbasis die zwei seitlichen mit dem Rande parallellaufenden Nerven. Sie senden nach aussen sehr feine, in Bogen verbundene Nervillen aus; die Mittelfelder sind von zarten, fast horizontalen Nervillen durchzogen Dieselbe Grösse hat ein Blatt von Unter-Atanekerdluk, von dem aber nur ein Fetzen erhalten ist. Man sieht indessen, dass die seitlichen Nerven oberhalb der Blattbasis entspringen und dem Rand parallel laufen (Taf. XXXIII. Fig. 11 b). Viel grösser muss das Blatt von Ritenbenk (Fig. 12) gewesen sein, indem es eine Breite von 4 cm hat. Es ist aber nur die mittlere Partie erhalten; die seitlichen Längsnerven laufen auch dem Rande parallel. Auch im Liriodendronbett wurden Blattreste gefunden, die von Blättern derselben Grösse herrühren.

IV. Ord. Oleraceae.

1. Fam. Polygoneae.

111. *Credneria integerrima* Zenk. Taf. XXXVI. Fig. 4.

Cr. foliis ovato-rotundatis, breviter acuminatis, integerrimis, nervis basilaribus infimis tenuibus, angulo recto egredientibus, 2 sequentibus majoribus, validioribus, ultra folii medium arcuato-adscendentibus, dorso ramosis; nervis secundariis superioribus haud ramosis.

Zenker Beiträge p. 17. Taf. II. Fig. f.
Stiehler Beiträge zur Kenntniss der vorweltl. Flora. Palaeontographica V. 2. p. 64. Taf. IX. 2. 3.
Schimper Paléont. végét. III. p. 60.

Igdlokunguak. Atane.

Der Rand des grossen Fig. 4 abgebildeten Blattes von Igdlokunguak ist nur theilweise erhalten; doch sehen wir, dass es eiförmig und am Grunde zugerundet war. Es hat einen

ziemlich starken Stiel. Die zwei starken gegenständigen Basilarnerven sind weit nach vorn gebogen und senden mehrere starke Tertiärnerven aus. Unterhalb dieser beiden starken Basilarnerven haben wir jederseits zwei abgekürzte, zarte Secundarnerven, die in rechtem Winkel auslaufen. Von dem starken Mittelnerv gehen in starken Abständen und in ziemlich spitzen Winkeln starke Seitennerven aus. Die grossen Felder sind mit deutlich vortretenden Nervillen ausgefüllt, die stark gebogen, theils durchgehend, theils verästelt sind.

Stimmt in der Form und Grösse des Blattes, wie im Verlauf der Nerven mit der Cr. integerrima Zenk., die in der Kreide von Blankenburg zu den häufigsten Arten gehört, überein. Dazu gehören wohl auch die Crednerienreste, die früher in Atane gefunden wurden und die ich im dritten Band der Flora arctica p. 3 erwähnt und Taf. XXXII. Fig. 20. 21 abgebildet habe.

B. Gamopetalae.

I. Ord. Bicornes.

I. Fam. Ericaceae.

112. Andromeda Parlatorii Hr. Taf. XXI. Fig. 1 b. 11. XLII. 4 c.

Flora foss. arct. III. p. 112. Taf. XXXII. 1. 2.
Lesquereux cretac. Flora p. 88. Taf. XXIII. 6. 7. XXVIII. 15.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Isunguak. Igdlokunguak.

Das Fig. 1 b abgebildete Blatt ist etwas schmäler, als die früher dargestellten, hat aber dieselben unter spitzem Winkel entspringenden und stark nach vorn gerichteten Secundarnerven, wodurch sich dieses Blatt von Laurus plutonia leicht unterscheiden lässt. Fig. 11 zeigt uns, dass das Blatt einen dünnen, langen Stiel hatte, wie er auch manchen lebenden Arten zukommt.

Ein ziemlich grosses Blatt haben wir von Isunguak (Taf. XLII. Fig. 4 c). Es ist vorn zugespitzt, elliptisch-lanzettlich, mit steil ansteigenden, zarten Secundarnerven.

113. Andromeda Pfaffiana Hr. Taf. XXV. Fig. 6. XXXVIII. 5. 6. 7. XLIV. 12.

A. foliis longe petiolatis, linearibus, basin versus angustatis, integerrimis, nervis secundariis obsoletis.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett. Igdlokunguak.
Kidtlusat im schwarzen Schiefer.

Taf. XXV. Fig. 6 stellt ein Zweiglein von Unter-Atanekerdluk mit langgestielten, schmalen Blättern dar. Je zwei Blätter sind nahe beisammen in den mässig dicken, gestreiften Ast eingefügt. Ihr Stiel hat eine Länge von 10—15 mm. Die Blätter haben eine Breite von 6—10 mm. Sie sind lang und schmal, gegen den Stiel hinab allmälig verschmälert. Der Mittelnerv ist deutlich, wogegen die Seitennerven fast ganz verwischt sind. Der Rand ist

ungezahnt. Die daneben liegenden, gezahnten Blättchen (Fig. 6 b) gehören zu Pteris frigida. Ein zweites beblättertes Zweiglein liegt neben Blättern der Magnolia Capellinii.

Der lange Stiel und die Form der Blätter erinnern an die schmalblättrigen Formen von Andromeda protogaea Ung. (cf. Flora tertiaria Helvet. Taf. CI. Fig. 26 e). Etwas grösser ist das Blatt von Kitdlusat (Taf. XLIV. Fig. 12). Es hat eine Breite von 12 mm und ist gegen den Grund etwas weniger stark verschmälert. Von dem Mittelnerv laufen mehrere Seitennerven in spitzen Winkeln aus und sind stark nach vorn gerichtet. Auch dieses Blatt hat einen langen Stiel. Noch grösser sind die Blätter von Igdlokunguak (Taf. XXXVIII. 5. 6), welche dieselben stark nach vorn gerichteten Secundarnerven haben.

Aehnliche Blattform haben wir bei der Dewalquea haldemiana Sap., allein bei Dewalquea ist der Blattstiel oben in eine Gabel getheilt und wenn auch zuweilen ein mittleres Blättchen vorkommt, ist doch sein Stiel viel dünner, als der gemeinsame Blattstiel.

114. Dermatophyllites borealis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 112. Taf. XXXII. 8.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

115. Dermatophyllites acutus Hr. Taf. XLII. Fig. 7.

D. foliis minutis, coriaceis, anguste lanceolatis, apice acute acuminatis, basin versus attenuatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis nullis.

Isunguak.

Fig. 7 stellt ein 2 cm langes und 5 mm breites, lederartiges, ganzrandiges Blatt dar, das in eine scharfe Spitze ausläuft und gegen den Grund verschmälert ist. Der Mittelnerv ist stark, während keine Seitennerven zu sehen sind. Ist ähnlich dem D. borealis Hr. von Unter-Atanekerdluk, hat aber vorn zugespitzte Blätter.

II. Ord. Styracinae.

I. Fam. Ebenaceae.

116. Diospyros primaeva Hr. Taf. XVIII. Fig. 11.

D. foliis oblongo-ovalibus, summa basi paululo in petiolum attenuatis, integerrimis; nervis secundariis numerosis, ramosis, comptodromis.

Heer Phyllites cretac. du Nebraska p. 19. Taf. I. Fig. 6. 7.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Bei Taf. XVIII. Fig. 11 ist zwar nur die untere Hälfte des Blattes erhalten; diese zeigt uns aber die Nervatur vortrefflich. Von dem ziemlich starken Mittelnerv gehen zahlreiche, doch sehr zarte Seitennerven aus, die ziemlich gerade verlaufen, aber in ziemlich spitzem Winkel zarte Aeste aussenden, die sich zu einem Netzwerk verbinden. Die Felder sind mit

einem Netzwerk ausgefüllt. In die meisten Hauptfelder laufen abgekürzte Secundarnerven, die im Netzwerk sich auflösen. Das Blatt ist oval, am Grund in den ziemlich dünnen Stiel verschmälert.

117. Diospyros prodromus Hr. Taf. XXIII. Fig. 9—12.

Flora foss. arct. III. p. 113. Taf. XXXII. 3—7. XXVIII. 6 c.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

Steht zwar der vorigen Art sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die viel weiter auseinander stehenden Secundarnerven; die Felder sind daher viel grösser. Fig. 9 stellt ein grosses ovales Blatt dieser Art dar, bei welchem die Secundarnerven bis 17 mm von einander entfernt stehen. Aehnlich ist Fig. 11; fast elliptisch ist das Blatt Fig. 12.

Kleiner ist ein weiteres Blatt (Tab. XXIII. Fig. 10), bei dem aber die Secundarnerven auch weit auseinander stehen.

III. Ord. Myrsineae.

I. Fam. Myrsineae.

118. Myrsine borealis Hr. Taf. XXIV. Fig. 7 b. 8. XXVII. 1 b. XLIV. 5 a. XLVI. 19. 20.

M. foliis coriaceis, petiolatis, ovalibus, integerrimis, nervo primario recto, nervis secundariis numerosis, approximatis, ramosis, comptodromis.

Flora foss. arct. III. p. 113. Taf. XXXII. 23.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Kitdlusat. Ivnanguit auf Disco.

Von dieser Art kannten wir früher nur einen Blattrest von Atanekerdluk; die neue Sammlung enthält eine Zahl von Blättern, theils von derselben Stelle (Taf. XXIV. 7. 8. XXVII. 1 b), theils von Kitdlusat (Taf. XLIV. 5 a) und von Ivnanguit (Taf. XLVI. 19. 20), welche das Bild vervollständigen. Es ist das Blatt ausgezeichnet durch die zwar zarten, doch deutlich vortretenden, zahlreichen und verästelten Secundarnerven und durch das die Felder füllende Netzwerk, das aus länglichen Maschen gebildet wird.

Das Blatt ist lederartig, ganzrandig, an der Basis zugerundet und mit einem dünnen Stiel versehen. Der Mittelnerv ist zwar sehr deutlich und gerade verlaufend, doch ziemlich dünn. Aus demselben entspringen zahlreiche zarte Seitennerven in ziemlich spitzen Winkeln, die in Bogen sich verbinden. Die Felder sind mit einem sehr zarten, aber deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt. Zahlreiche und dicht stehende Nervillen, die zum Theil vom Mittelnerv auslaufen, verbinden sich zu einem zierlichen Maschenwerk.

Erinnert in der Nervation an Myrsine formosa Hr. von Skopau und an die lebende M. Simensis Hochst.

Das Taf. XLVI. Fig. 20 abgebildete Blatt von Ivnanguit ist zwar schmäler als die übrigen Blätter unserer Art, hat aber dieselbe Nervation und habe es daher nicht trennen mögen.

IV. Ord. Contortae.

I. Fam. Asclepiadeae.

119. Acerates arctica Hr. Taf. XXX. Fig. 19. 20.

E. foliis linearibus, in petiolum longum attenuatis, integerrimis, nervo medio conspicuo, nervis secundariis parcis subtilibus, cum nervo marginali confluentibus.

Nukkiterdlek in einem schwarzen Schiefer. In Igdlokunguak und im gebrannten Thon von Patoot.

Das Fig. 19 abgebildete Blatt von Nukkiterdlek hat eine Breite von 6 mm, ist parallelseitig, gegen den Grund zu aber keilförmig verschmälert. Es hat einen deutlichen Mittelnerv, während die Seitennerven ganz fehlen.

Neben diesem Blatt liegt wahrscheinlich die Frucht; so ist wohl das nach beiden Enden sich verschmälernde und sich zuspitzende Gebilde zu erklären, das keine Spur von Nervation erkennen lässt; dagegen sieht man einen länglichen, schief stehenden Eindruck, welcher wahrscheinlich von einem Samen herrührt. Wir hätten dann bei unserer Art einen langen, an beiden Enden verschmälerten Folliculus.

Viel besser erhalten sind ein paar Blätter von Patoot (Fig. 20). Das Blatt hat eine Breite von 8 mm und ist gegen den Grund sehr allmälig verschmälert und in den langen Stiel auslaufend. Neben dem Mittelnerv haben wir einen mit dem Rand parallel laufenden und ihm genäherten Saumnerv. In das Feld zwischen Mittel- und Saumnerv gehen äusserst zarte Nervillen in geringer Zahl, die stark nach vorn gebogen sind.

Das Blatt ähnelt in Grösse, Form und dem langen Stiel auffallend dem Acerates longipes Hr. aus dem Obermiocen von Portugal (cf. Heer contribut. à la Flore foss. du Portugal p. 32); auch der Saumnerv zeigt denselben Verlauf, dagegen sind die Felder von viel weniger und zartern Nervillen durchzogen.

Die Blätter von Patoot haben nur einen dünnen Abdruck zurückgelassen, etwas derber scheint das Blatt von Nukkiterdlek gewesen zu sein.

C. Polypetalae.

I. Ord. Umbelliflorae.

I. Fam. Araliaceae.

120. Hedera primordialis Sap. Taf. XV. Fig. 9. 10. XXIV. 6. 7 a. XXVIII. 13. 14.

H. foliis reniformibus, integerrimis, nervis primariis compluribus, validis ramosis.

Saporta Le monde des plantes p. 200. Fig. 1. 2.
Velenovsky die Flora der böhmischen Kreideformation p. 26. Taf. X. Fig. 4.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett; wahrscheinlich auch im Farnbett und südlich von der Schlucht.

Taf. XXIV. Fig. 6 stellt ein grosses, offenbar am Grund tief ausgerandetes, nierenförmiges Blatt aus dem Tulpenbaumbett dar; soweit der Rand erhalten ist, ist er ganz und das Blatt kann nicht gelappt gewesen sein. Vom Grund laufen sieben Hauptnerven aus, von denen der mittlere aber nur zum kleinen Theil erhalten ist; die seitlichen, ebenso starken Hauptnerven senden in gabeliger Theilung auswärts starke Aeste aus, die sich weiter mehrfach verzweigen, wie dies bei der lebenden Hedera Helix der Fall ist. Die Blattspitze ist nicht erhalten.

Auf dem Blatte sitzen zahlreiche kreisrunde Scheibchen mit einer mittleren Warze. Sie rühren von einem Pilze (Xylomites Hederae) her.

Zu der vorliegenden Art gehört wahrscheinlich ein Blattfetzen aus dem Farnbett der Halbinsel Atanekerdluk, der auf Taf. XV. Fig. 9 abgebildet ist. Er hat auch starke, mehrfach verästelte Hauptnerven. Der Rand ist aber ganz zerstört. Von derselben Stelle ist auch Fig. 10, dessen Rand aber auch zerstört ist.

Die Blattfetzen Taf. XXVIII. Fig. 13. 14 sind aus dem Coniferenbett südlich der Schlucht (Nr. 4). Bei beiden Blättern ist nur die Basis erhalten, die herzförmig ausgerandet ist. Vom Grund laufen mehrere Hauptnerven aus; bei Fig. 14 sind 6 zu zählen, die ziemlich gleich stark und verästelt sind. Bei Fig. 13 theilt sich der mittlere in zwei Aeste, die sich weiter verzweigen. Da die ganze vordere Hälfte des Blattes fehlt, ist eine sichere Bestimmung nicht möglich; die erhaltene untere Partie des Blattes stimmt aber ziemlich gut zu H. primordialis.

121. Hedera cuneata Hr. Taf. XXVIII. Taf. 12. XLV. 2.

H. foliis latis, basi in petiolum angustatis, nervis primariis compluribus, lateralibus furcatis.

Atanekerdluk. Im grauen Mergel der mittlern Kluft (Nr. 3). Kutdlisat.

Taf. XXVIII. Fig. 12 und 12 b stellen nur Fetzen von Blättern dar, denen der Rand ganz fehlt. Es laufen vom Blattgrund mehrere (wahrscheinlich 7) Hauptnerven aus, von welchen die seitlichen sich in starke Gabeln theilen. Es ist dies ein Nervenverlauf, wie er bei Hedera vorkommt und in sehr ähnlicher Weise bei Hedera Macclurii auftritt (cf. Fl. arct. II. Spitzbergen Taf. XIII. Fig. 30. 31); aber auch die Hedera primordialis hat eine ähnliche Nervation. Bei einem dritten, viel grössern Blatt, das aber auch nur in einem Fragment vorliegt, ist ein Theil der linken Seite erhalten und zeigt uns, dass das Blatt gegen die Basis verschmälert und am Grund nicht ausgerandet ist, daher von H. primordialis abweicht. Da auch Menispermites Salinensis Lesq. (cretac. Flora Taf. XX. 1) aus der obern Kreide Nebraskas eine ähnliche Nervation zeigt, lassen die vorliegenden Blattstücke eine sichere Bestimmung nicht zu.

Dasselbe Blatt erscheint auch in Kidtlusat; es ist aber auch nur die Basis erhalten, die gegen den Stiel verschmälert ist. Von der Basis laufen drei Hauptnerven aus, von denen die seitlichen bald in Gabeln sich theilen (Taf. XLV. Fig. 2).

122. Panax cretacea Hr.

Flora foss. arct. III. p. 114. Taf. XXXII. 9. 10.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Ein Fruchtstück liegt neben Blättern von Myrsine borealis. Zu dieser Art gehört vielleicht ein Blattfetzen, welcher auf Taf. XIII. Fig. 7 aus dem Farnbett abgebildet ist; einen ähnlichen erhielt ich aus dem Liriodendronbett. Sie sind ausgezeichnet durch die gabelige Theilung des Hauptnervs und die ungleichseitige Bildung; sie lassen auf ein stark gelapptes Blatt schliessen, wie solche bei Panax und Aralia vorkommen; doch sind die Fetzen so fragmentarisch, dass wir von der Form des Blattes kein Bild erhalten.

123. Aralia Ravniana Hr. Taf. XXXVIII. Fig. 1. 2.

A. foliis amplis, coriaceis, laevigatis, quinque-lobis, lobis integerrimis, lobo medio maximo, basi valde contracto, ovali, lobis lateralibus oblongo-lanceolatis.

Igdlokunguak.

Die Fig. 1 u. 2 abgebildeten Blattstücke stellen nur Fetzen des grossen Blattes dar, die wir aber vervollständigen können. Wir erhalten dadurch ein Blatt, das 20 cm Breite hatte und wahrscheinlich noch beträchtlich länger war. Es ist in fünf Lappen gespalten, von denen der mittlere Lappen sehr gross ist. Er ist am Grunde verschmälert und durch eine stumpfwinklige Bucht von dem nächsten Seitenlappen getrennt. Von dem dicken Mittelnerv entspringen in spitzem Winkel starke Secundarnerven, von denen die untersten ziemlich nahe dem Rande verlaufen. Der nächst untere seitliche Lappen ist ebenfalls sehr gross, am Grund etwas verschmälert und ungleichseitig mit einem starken Mittelnerv, von dem in spitzem Winkel lange Secundarnerven auslaufen; die untersten Seitenlappen sind schmäler. Die Blattbasis ist in den Stiel verschmälert.

Ist ähnlich der Aralia Towneri Lesquereux, Report on the cretac. and tert. Floras p. 349, Taf. IV. Fig. 1, hat aber einen viel grössern mittlern Lappen.

Herrn Marineminister Ravn, Mitglied der grönländ. Kommission, gewidmet.

124. Aralia grönlandica Hr. Taf. XXXVIII. Fig. 3. XXXIX. 1. XLVI. 16. 17.

A. foliis magnis, coriaceis, laevigatis, basi rotundatis, trilobatis, lobis subaequalibus, lobo medio sinu lato, rotundato separato.

Igdlokunguak. Ivnangnit.

Ein grosses, glattes, lederartiges, dreilappiges Blatt, dessen Seitenlappen sehr gross und ganzrandig sind, und dessen Mittellappen am Grund zusammengezogen und durch eine weite, stumpfe Bucht von den Seitenlappen getrennt ist. Am Grund ist das Blatt zugerundet, doch zu unterst etwas gegen den Stiel zu verschmälert. Es laufen drei Hauptnerven vom Grund des Blattes aus und gehen in die drei Lappen.

Bei einem zweiten Blatt von Igdlokunguak (Taf. XXXIX. Fig. 1) sind die Seitenlappen auf der untern Seite mit ein paar groben Zähnen versehen.

In Ivnangnit wurden die Taf. XLVI. Fig. 16. u. 17 abgebildeten Blattstücke gefunden. Der seitliche Lappen ist durch eine weite, gerundete Bucht von dem Mittellappen getrennt. Dieser besitzt einen starken Mittelnerv, von dem die Secundarnerven in einem offenen Winkel auslaufen und aussen in flachen Bogen verbunden sind. Die Felder haben sehr zarte, zum Theil durchgehende Nervillen.

II. Fam. Corneae.

125. Cornus Forchhammeri Hr. Taf. XLIV. Fig. 13.

C. foliis herbaceis, ellipticis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis utrinque 4, oppositis, subtilibus, angulo acuto egredientibus, distantibus, curvatis, camptodromis.

Kitdlusat Kardlok.

In Kitdlusat wurde ein fast vollständig erhaltenes Blatt gefunden. Es ist glatt, elliptisch, von 7 cm Länge und 38 mm Breite, nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und ganzrandig. Von dem starken Mittelnerv entspringen jederseits nur vier zarte Seitennerven. Sie laufen in sehr spitzem Winkel aus und sind stark nach vorn gebogen, einzelne äusserst zarte Nervillen aussendend und aussen in Bogen sich verbindend. Die in starken Bogen nach vorn gerichteten Secundarnerven sprechen für Cornus. Ist ähnlich C. Studeri Hr. und C. rhamnifolia Ung., hat aber weniger Secundarnerven.

In Kardlok wurde nur die Basis eines Blattes gefunden.

III. Fam. Ampelideae.

126. Cissites formosus Hr. Taf. XXI. Fig. 5—8.

C. foliis palmatis, profunde trilobatis, lobo medio basi contracto, trilobato, lobis obtusis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Es wurde zwar kein ganzes Blatt gefunden, doch lässt sich seine Form aus den drei uns vorliegenden Bruchstücken zusammensetzen, was ich in Fig. 8 versucht habe. Das Blatt war zunächst in drei grosse Lappen getheilt, von denen der mittlere wieder in drei Lappen gespalten ist. Diese sind stumpf zugerundet und der Endlappen zeigt sich nochmals in drei schwache Lappen getheilt. Die Seitenlappen sind durch eine weite, gerundete Bucht von dem gegen den Grund zu stark verschmälerten Mittellappen getrennt. Fig. 5 zeigt uns, dass dieser Seitenlappen weiter in zwei Lappen gespalten ist. Die Hauptnerven sind ziemlich schwach; von denselben laufen in weiten Abständen die dünnen Secundarnerven aus, die in die Lappen gehen.

Ist sehr ähnlich dem Cissites insignis Hr. von Tekamah in Nebraska (cf. Phyllites crétacées de Nebraska p. 19), weicht aber durch die etwas andere Lappenbildung ab. Erinnert auch an Aralia, namentlich an die A. Ravniana und A. grönlandica; die Blätter sind aber viel kleiner und haben eine etwas andere Lappenbildung.

127. Chondrophyllum Nordenskiöldi Hr.

Flora foss. arct. III. p. 114. Taf. XXXII. 11. 12. XXX. 4 b.

Unter-Atanekerdluk. Liriodendronbett.

128. Chondrophyllum orbiculatum Hr.

Flora foss. arct. III. p. 115. Taf. XXXI. 3 c. XXXII. 13.

Unter-Atanekerdluk.

II. Ord. Polycarpicae.

I. Fam. Ranunculaceae.

129. Dewalquea insignis Hos. u. v. d. Mark. Taf. XXV. Fig. 7. XXXIII. 14. 15. 16.

D. foliis pedato-digitatis, 5—7 partitis, petiolo valido superne dilatato, foliolis petiolatis, lanceolatis, dentatis; nervo primario valido, nervis secundariis numerosis, simplicibus, craspedodromis.

Hosius u. v. d. Mark Flora der westfäl. Kreide. Palaeont. XXVI. p. 48. Taf. XXXII. 111—113. XXXIII. 109. XXXIV. 110.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett, Ritenbenk's Kohlenbruch und im gebrannten Thon von Patoot (a und b).

Es wurde in Atanekerdluk nur ein Blattfetzen gefunden und obige Diagnose ist aus dem Werk von Hosius und v. d. Mark entlehnt, welche in der obern Kreide Westfalens vollständig erhaltene Blätter gefunden haben. Der Blattfetzen aus Atanekerdluk hat dieselbe Breite, auch stark nach vorn geneigte und weit auseinander stehende Zähne und einfache, gebogene Secundarnerven, die in diese Zähne hinauslaufen. Immerhin ist aber die Bestimmung dieses Blattrestes noch nicht völlig gesichert. Vollständiger erhalten sind ein paar Blattstücke aus Ritenbenk's Kohlenbruch (Taf. XXXIII. Fig. 14. 15). Das eine ist lang und schmal, grob gezahnt, auf der linken Seite zerstört (Fig. 15); von einem andern ist die ganzrandige Basis und die mittlere Partie erhalten, die grob gezahnt ist (Fig. 14).

Ein paar Blattstücke wurden auch in den rothen Thonen von Patoot gefunden (Taf. XXXIII. Fig. 16). Ein Blatt hat dieselbe Grösse und Bezahnung wie Hos. und v. d. Mark Taf. XXXIII. Fig. 109, während Taf. XXXIII. Fig. 16 ein viel kleineres Blatt darstellt. Es hat nur eine Länge von 35 mm bei einer Breite von 10 mm, ist am Grund allmälig verschmälert nnd am Rand gezahnt, in welche Zähne die Seitennerven auslaufen. Blätter von derselben Grösse haben auch Hosius und v. d. Mark (Taf. XXXII. Fig. 112) abgebildet.

130. Dewalquea grönlandica Hr. Taf. XXIX. Fig. 18. 19. XLII. 5. 6. XLIV. 11.

D. foliis digitato-trifoliolatis, foliolis lanceolatis, integerrimis, basin versus sensim attenuatis; nervo medio valido, nervis secundariis angulo peracuto egredientibus, valde curvatis.

Kardlok. Isungnak, Nordseite 1020′ ü. M. Kitdlusat. Auch im gebrannten Thon von Patoot a.

Es wurden in Kardlok zwei Blätter gefunden, die aber nur theilweise erhalten sind. Es bilden drei Blättchen ein handförmiges Blatt. Diese Blättchen sind gegen den Grund zu ganz allmälig in einen dicken Stiel verschmälert, der bei den seitlichen Blättchen eben so stark ist, wie beim mittlern. Diese Blättchen sind in gleicher Weise in den dicken Stiel verschmälert, wie bei Dewalquea insignis und D. haldemiana, und auch in ähnlicher Weise gestellt, daher ich sie zu dieser Gattung bringe. Es bilden aber nur drei Blättchen das handförmige Blatt und diese Blättchen sind vorn mehr verbreitert. Es erreichen diese Blättchen eine Breite von 2 cm; sie sind ganzrandig und haben einen deutlichen, aber ganz flachen Mittelnerv, wogegen die Seitennerven verwischt sind; nur hier und da sieht man Spuren der Seitennerven. Diese sind steiler aufsteigend als bei D. haldemiana und entspringen in spitzern Winkeln.

In Isungnak wurden nur einzelne Blättchen gefunden, welche aber dieselbe Form haben (Taf. XLII. Fig. 5. 6); sie sind gekrümmt und allmälig gegen die Basis verschmälert.

In Kitdlusat sind die drei Lappen angedeutet (Taf. XLIV. Fig. 11); doch ist nur der mittlere erhalten. Er hat steil aufsteigende, zarte Seitennerven. Neben dem Blatt haben wir einen gabelig getheilten Stiel.

II. Fam. Magnoliaceae.

131. Liriodendron Meekii Hr. Taf. XVIII. Fig. 4 c. XXII. XXIII. 3—8. XXV. 5 a. XLV. 13 a. b.

L. foliis integris vel trilobatis, lobis rotundatis; apice truncatis vel profunde emarginatis, angulis obtusis.

Heer Remarks on the lower cretaceous beds of Kansas and Nebraska. Proceedings of the Acad. of Natural. sciences of Philadelphia Dec. 1858. p. 265.
Les Phyllites crétacées du Nebraska p. 21. Taf. IV. Fig. 3. 4.
Illustrations of cretaceous and tertiary plants. Washington 1878. Taf. VI. Fig. 5. 6.
Lesquereux cretac. Flora p. 93.
Schimper Pal. végét. III. p. 77.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett häufig; ebenso in Asuk auf Disco die Form Marcouana und primaeva; in Isungnak L. Meekii Marcouana.

Die auf Taf. XXII abgebildeten Blätter stimmen alle in der vorn ausgerandeten oder gestutzten Spitze überein, weichen aber in Grösse und Form so sehr von einander ab, dass man sie früher von mehreren Arten herleitete. Es sind folgende Formen zu unterscheiden:

1. Liriodendron Meekii Marcouana. Taf. XXII. 4—7. 11. XXIII. 3. XLV. 13. a. b.

Leguminosites Marcouanus Hr. Proceedings of the Acad. of Natur. sciences of Philadelphia. Dec. 1858. p. 265.

Die Blätter sind verkehrt länglich oval, vorn stumpf zugerundet und ausgerandet, ohne Spur von seitlichen Lappen und am Grund verschmälert. Bei Taf. XXII. Fig. 11 hat das Blatt fast eine Länge von 6 cm bei 3 cm Breite, ist also doppelt so lang als breit, oberhalb der Mitte am breitesten und gegen den Grund allmälig verschmälert. Die Seitennerven sind fast ganz verwischt. Es stimmt dieses Blatt fast genau mit einem Blatt von Nebraska überein, das ich vor 23 Jahren in den Proceedings von Philadelphia als Leguminosites Marcouanus beschrieben habe und von dem Taf. XXIII. Fig. 3 die Abbildung gibt. Kleiner sind die Taf. XXII. Fig. 4. 5. 6 abgebildeten Blätter, die aber dieselbe Form haben; nur sind sie an der Spitze breiter ausgerandet, fast gestutzt und die Ecken stehen mehr hervor, sind aber auch gerundet; bei Fig. 4 und 5 ist das Blatt am Grund weniger verschmälert und bei Fig. 7 fällt die grösste Breite unterhalb die Mitte und es zeigt sich die erste Andeutung einer seitlichen Lappenbildung. Bei diesem Blatt treten auch die zarten seitlichen Nerven hervor, die in ziemlich spitzem Winkel entspringen. Bei Fig. 6 haben wir den dünnen Blattstiel.

2. L. Meekii obcordata. Taf. XXII. Fig. 1 b. 2. XXIII. 4.

Phyllites obcordatus Hr. Proceedings 1858 p. 266.

Leguminosites Marcouanus Dana, manual of Geology p. 471. Fig. 748. Illustrations on cretaceous Plants Taf. V. Fig. 2.

Das Blatt ist verkehrt eiförmig oder verkehrt herzförmig; ist breiter und relativ kürzer als bei 1, vorn tief ausgerandet, mit abgerundeten Ecken. Am Grund ist es in den Blattstiel verschmälert. Bei Taf. XXIII. Fig. 4 aus Nebraska ist das Blatt verkehrt herzförmig, vorn tief ausgerandet, mit stumpf zugerundeten Ecken; am Grund ist es verschmälert. Sehr ähnlich ist Taf. XXII. Fig. 2 aus Grönland, nur ist das Blatt schmäler und weniger tief ausgerandet. Es ist aber auf gleiche Weise gegen den Grund verschmälert. Die untersten Secundarnerven sind gegenständig und stark nach vorn gebogen, und wie die folgenden in spitzem Winkel auslaufend und aussen in Bogen verbunden. Bei Fig. 1 b ist das Blatt am Grund weniger verschmälert.

3. L. Meekii mucronulata. Taf. XXII. Fig. 3. 10.

Das Blatt ist vorn gestutzt, am Auslauf des Mittelnervs mit einer kleinen Spitze.

Fig. 10 ist ein fast verkehrt herzförmiges Blatt, am Grunde stark verschmälert und in den Blattstiel auslaufend; vorn breit gestutzt und in der Mitte beim Auslauf des Mittelnervs mit einer hervorragenden Spitze versehen. Dieselbe Bildung haben wir auch bei Fig. 3, welches Blatt aber viel schmäler ist.

4. Blatt am Grund breiter, vorn tief ausgerandet. Taf. XXII. Fig. 8.

5. L. Meeki primaeva. Taf. XVIII. Fig. 4 c. XXII. 9. XXIII. 5. Blatt mit schwach vortretenden Seitenlappen.

Liriodendron primaevum Newberry, Notes on the later extinct Floras of North Amerika. Annals of the Lyceum of Natur. Hist. in New York IX. 1868. p. 12.

Das Blatt ist nur sehr schwach dreilappig, indem die beiden seitlichen Lappen nur wenig hervortreten und nur durch eine seichte Bucht von dem Mittellappen getrennt sind. Diese Form wurde von Newberry als Liriod. primaevum beschrieben. Taf. XXIII. Fig. 5 ist aus Newberry entlehnt.

6. L. Meekii genuina. Taf. XXII. Fig. 12. 13. XXIII. 6.

Blatt dreilappig, Seitenlappen gerundet, Mittellappen am Grund verschmälert.

Heer, Les Phyllites crétac. de Nebraska, Taf. IV. 3. 4.

Diese Form bildet das andere Extrem, indem hier die Seitenlappen am stärksten entwickelt sind. Ich habe diese Form in den Proceed. der Akad. v. Philadelphia als L. Meekii beschrieben.

Bei Taf. XXII. Fig. 12 haben wir ein dreilappiges Blatt, das am Grund in den 2 cm langen, dünnen Stiel sich verschmälert. Die Seitenlappen treten deutlich hervor und sind stumpf zugerundet. Der mittlere Lappen ist zwar grossentheils zerstört, doch sieht man, dass er am Grund verschmälert war, wie bei dem Blatt aus Nebraska, das ich Taf. XXIII. Fig. 6 abgebildet habe. Die Seitennerven entspringen in spitzen Winkeln und sind verästelt. Noch grösser ist Taf. XXII. Fig. 13, hat aber dieselbe Form und Lappenbildung und stark verästelte Nerven. Die Spitze dieser beiden Blätter ist zwar nicht erhalten, da aber die seitlichen Lappen und auch die Verschmälerung des mittlern Lappens am Grunde ganz mit dem amerikanischen Blatte (Fig. 5) übereinstimmen, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch diese Grönländer Blätter vorn tief ausgerandet waren und stumpf zugerundete Ecken hatten.

Ich bringe diese Formen zu *einer* Art, weil:

1) so unmerkliche Uebergänge zwischen denselben stattfinden, dass keine sichern Grenzen zu ziehen sind;

2) dieselben Formen in der obern Kreide von Nebraska und Kansas vorkommen wie in Grönland, wie ein Blick auf Taf. XXIII. Fig. 3—6 zeigt, wo ich diese amerikanischen Blätter zur Vergleichung mit denen Grönlands abgebildet habe.

3) auch der lebende Tulpenbaum (L. tulipifera) uns einen ähnlichen Formenkreis von Blättern zeigt. Die untersten Blätter der Zweige haben beim lebenden Tulpenbaum häufig keine seitlichen Lappen und sind vorn gegen die Ausbuchtung zugerundet, während die obern Zweigblätter die bekannten grossen, vorn zugespitzten Seitenlappen haben und der mittlere Lappen zu beiden Seiten der Ausrandung in spitzen Ecken endet. Von den ungelappten, grundständigen Blättern zu diesen scharf gelappten obern finden sich zahlreiche Uebergänge. Ich habe Taf. XXIII. Fig. 1 ein zweiggrundständiges, ungelapptes Blatt abgebildet, welches den ungelappten der Kreideart sehr ähnlich sieht; an demselben Zweig stand weiter oben Fig. 2, bei welchem nur ganz schwache, seitliche Lappen vorhanden sind, wie bei L. Meekii primaevum, während die meisten Blätter des Baumes die gewöhnliche, scharf gelappte Form zeigten.

Der lebende Tulpenbaum zeigt daher dieselbe Polymorphie der Blätter, wie die Kreideart und steht dieser sehr nahe. Indessen sind die ungelappten Blätter der lebenden Art viel

breiter und kürzer, manche fast kreisrund, am Grunde nicht in den Stiel hinablaufend; der mittlere Lappen ist am Grund niemals verschmälert und die Lappen sind aussen in der Regel in eine Spitze auslaufend.

Auf Taf. XXIII. Fig. 8 haben wir neben einem Blattfetzen des Liriodendron Meekii ein paar kleine, ovale Blättchen, welche von drei Längsnerven durchzogen sind, welche durch Nervillen mit einander verbunden sind. Es sind dies wahrscheinlich die Stipulae unserer Art, indem auch L. tulipifera grosse Nebenblätter besitzt, die eine ähnliche Nervation zeigen. Der Blattstiel ist, wie bei der lebenden Art, lang und dünn (cf. Taf. XXIII. Fig. 7).

Ich vermuthe, dass der Lomatites Pseudo-Ilex Ettingsh. (Kreideflora von Niederschöna p. 255) zur vorliegenden Art gehört. Die Spitze ist wahrscheinlich unrichtig ergänzt und die gezeichneten Zähne dürften wohl von zufälligen Einrissen herrühren. Auch Acer antiquum Ettingsh. (cf. Taf. III. Fig. 17) gehört nach meinem Dafürhalten eher zu Liriodendron als zu Acer.

132. Magnolia Capellinii Hr. Taf. XXIV. Fig. 3—5. XXV. 1—3. XLV. 1.

M. foliis coriaceis, late ovato-ellipticis, apice acuminatis, basi in petiolum attenuatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, curvatis, comptodromis.

Flora foss. arct. III. p. 115. Taf. XXIII. Fig. 1—3.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Igdlokunguak. Kitdlusat.

Die sehr schönen und vollständig erhaltenen Blätter der neuen Sammlung zeigen, dass die Blätter vorn in eine Spitze auslaufen (Fig. 1. 3), aber auch am Grund gegen den Blattstiel hin verschmälert sind. Ihre grösste Breite liegt unterhalb der Mitte. Ihre Grösse ist variabel, immer aber beträchtlich. Taf. XXV. Fig. 1 a hat 9 cm Länge, Fig. 1 b über 10 cm, noch grösser war Fig. 2 a. Noch viel grösser müssen aber die Blätter gewesen sein, von denen wir auf Taf. XXIV. Fig. 3. 4. 5 nur Bruchstücke abbilden konnten und von denen es noch zweifelhaft ist, ob sie nicht eine besondere Art darstellen, wofür angeführt werden kann, dass die Secundarnerven etwas weniger steil ansteigen. Das Blatt Fig. 3 hatte eine Breite von 13 cm und bei dem Blatt Fig. 5 hatte der Mittelnerv 5 mm Dicke, was auf ein gewaltig grosses Blatt schliessen lässt und an die grossen Magnolienblätter von Moletein erinnert. Die Secundarnerven entspringen in spitzen Winkeln und sind aussen in starken Bogen verbunden; sie sind alle gleich stark.

Ein paar grosse Blattstücke wurden auch in Igdlokunguak gefunden, die mit den auf Taf. XXV dargestellten Blättern übereinstimmen (Taf. XLV. 1).

133. Magnolia obtusata Hr. Taf. XV. Fig. 12. XXI. 3.

M. foliis late ovalibus, apice obtusis; nervis secundariis distantibus, angulo aperto egredientibus, curvatis, comptodromis.

Flora foss. arct. III. Taf. XXXIII. 4.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett und Farnbett.

Ich hatte früher das in der Fl. arct. III. Fig. 4 abgebildete Blatt zu M. Capellinii gebracht, aber hervorgehoben, dass es durch die in weniger spitzen Winkeln entspringenden Secundarnerven abweiche, wozu noch die stumpf zugerundete Spitze kommt. Auch die neue Sammlung enthält ein Blatt, das durch dieselben beiden Merkmale von M. Capellinii abweicht, so dass wir diese Blätter einer andern Art zutheilen müssen. Leider fehlt beiden Blattstücken die Basis. Das Taf. XXI. Fig. 3 abgebildete Blatt aus dem Liriodendronbett war länglich oval und ist oben stumpf zugerundet. Die Secundarnerven stehen ziemlich weit auseinander und bilden grosse Bogen. Grösser ist das im dritten Bande der Flora arctica abgebildete Blatt, das aber dieselbe zugerundete Spitze zeigt.

Das Taf. XV. Fig. 12 abgebildete Blatt ist aus dem Farnbett von Unter-Atanekerdluk. Es ist viel kleiner als die vorigen, hat aber dieselbe Form und stumpfe Spitze und die Secundarnerven verlaufen in derselben Weise.

134. Magnolia alternans Hr. Taf. XXI. Fig. 2. XLVI. 21.

Flora foss. arct. III. p. 116. Taf. XXXIII. 5. 6. XXXIV. 4. Lesquereux cretac. Fl. p. 92. Taf. XVIII. 4.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Ivnanguit.

Das Taf. XXI. Fig. 2 abgebildete Blatt aus dem Liriodendronbett ist grösser als die früher mir von dieser Art zugekommenen Blätter; es ist eiförmig-elliptisch, vorn verschmälert, hat steil aufsteigende Secundarnerven, die ziemlich stark sich verästeln. In die Felder zwischen den stärkern Seitennerven laufen zartere und kürzere, die in das Netzwerk sich auflösen.

Das Blatt von Ivnanguit (Taf. XLV. Fig. 21) zeichnet sich durch den dicken Stiel und die zarten Secundarnerven aus. Die Bestimmung desselben ist nicht ganz sicher.

135. Magnolia Isbergiana Hr. Taf. XXXVI. Fig. 3.

M. foliis late ovatis, basi rotundatis; nervis secundariis approximatis, angulo acuto egredientibus, curvatis.

Igdlokunguak.

Hat dieselbe Grösse wie M. Capellinii und ähnliche Form, ist aber am Grund stumpf zugerundet und hat dichter beisammen stehende und mehr aufgerichtete Secundarnerven.

Mehrere Seitennerven entspringen nahe dem Blattgrunde und laufen auseinander; sie sind zart; ebenso auch die folgenden, ziemlich dicht stehenden und in spitzem Winkel entspringenden Seitennerven, die von ungleicher Länge sind.

Herrn Isberg, Direktor der Kryolith-Minen-Gesellschaft, gewidmet.

III. Fam. Menispermaceae.

136. Menispermites borealis Hr. Taf. XXXIX. Fig. 2.

M. foliis magnis, ovato-ellipticis, integerrimis, quinque-nerviis.

Igdlokunguak.

Nur ein Fetzen eines grossen Blattes; es ist unterhalb der Mitte am breitesten (es muss hier eine Breite von 8 cm gehabt haben), nach vorn verschmälert, ganzrandig. Die rechte Seite ist grossentheils verdeckt, so dass nur an der linken Seite die Nervation zu sehen ist. Neben dem Mittelnerv haben wir einen starken seitlichen Hauptnerv, der aber oberhalb der Blattmitte sich verliert; näher dem Rand ist noch ein zarterer und kürzerer seitlicher Hauptnerv. Das ganze Blatt wird daher fünf vom Blattgrund auslaufende Nerven gehabt haben, von denen die seitlichen aber abgekürzt sind. Die Nervillen sind verwischt.

Ist ähnlich Menispermites obtusilobus Lesquer. cret. Flora Taf. XXV. Fig. 1. 2. XXVI. 3. Report for 1874. Pl. VII. 3; der Rand ist aber nicht gelappt und nicht wellig gebogen.

137. Menispermites dentatus Hr. Taf. XXXVIII. Fig. 4.

M. foliis herbaceis, peltatis, suborbiculatis, trilobatis, lobo medio dentato; nervis compluribus, ramosis.

Igdlokunguak.

Ein fast kreisrundes Blatt, das in drei Lappen getheilt, von denen aber der rechte seitliche zerstört ist; der mittlere Lappen ist mit groben Zähnen versehen. Das Blatt ist schildförmig, denn die Insertion des Blattstieles ist ziemlich weit vom untern Rande entfernt. Von derselben laufen zahlreiche Nerven nach allen Richtungen aus. Diese Nerven sind alle fast gleich stark und sehr dünn; sie sind verästelt, zum Theil gabelig getheilt und die Aeste in Bogen verbunden.

Die Grösse und Form des Blattes ist ähnlich dem Menispermites cyclophyllus Lesquer., weicht aber durch den gezahnten Rand ab. Unter den lebenden Menispermaceen haben wir bei Cissampelos Pareira L. ähnliche schildförmige Blätter, die aber ganzrandig sind.

III. Ord. Hydropeltideae.

I. Fam. Nelumboneae.

138. Nelumbium arcticum Hr. Taf. XL. Fig. 6.

N. foliis peltatis, nervis primariis validis, subaequalibus.

Igdlokunguak.

Leider nur ein kleiner Blattfetzen, der aber die eigenthümliche Nervation von Nelumbium zeigt. Von einer centralen runden Warze, welche die Stelle bezeichnet, wo der Blattstiel befestigt war, gehen strahlenförmig zwölf starke Nerven aus, die gebrochen sind, bevor sie sich verästeln. Die Blattsubstanz zwischen den Nerven ist verschwunden.

IV. Ord. Myrtiflorae.

1. Fam. Myrtaceae.

139. Eucalyptus Geinitzi Hr. Taf. XIX. Fig. 1 c. XLV. 4—9. XLVI. 12 c. d. 13.

E. foliis petiolatis, coriaceis, anguste lanceolatis, apicem versus basique angustatis; nervo medio valido, secundariis sub angulo acuto egredientibus, nervo marginali confluentibus.

Myrtophyllum Geinitzi Heer Flora foss. arct. III. p. 116. Taf. XXXII. 14—17.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Ivnanguit.

Die zwei auf Taf. XLVI. Fig. 12 c. 13 abgebildeten Blätter von Ivnanguit stimmen ganz mit dem auf Taf. XI. Fig. 4 meiner Flora von Moletein dargestellten Blatt überein. Aus Fig. 13 sehen wir, dass das Blatt allmälig gegen die Basis verschmälert ist. Der Saumnerv ist sehr deutlich und nimmt die steil ansteigenden, zarten Secundarnerven auf, die aus dem starken Mittelnerv in spitzen Winkeln entspringen. Dieselbe Nervation zeigt uns das Fig. 12 c abgebildete Blatt, das auswärts sich allmälig verschmälert. Es ist dies die für Eucalyptus bezeichnende Nervation.

Unmittelbar neben diesem Blatte liegt ein becherförmiges Körperchen, das lebhaft an die Blüthenknospen von Eucalyptus erinnert (Fig. 12 d) und das wir wohl als eine solche Blüthenknospe betrachten dürfen. Von dieser selben Blüthenknospe habe von Kitdlusat sechs Stücke erhalten und diese auf Taf. XLV. Fig. 4—9 abgebildet. Sie kommen mit den Blüthenknospen von Eucalyptus in dem dicken, kurzen Stiel und dem Deckel überein, der bei allen Stücken durch eine deutlich vortretende Querlinie von der untern Partie sich abgrenzt. Bei Fig. 4 ist dieser Deckel weggefallen und wir haben einen Becher vor uns, welcher der Eucalyptus-Blüthe entspricht, wenn der Deckel abgesprungen ist.

Der Stiel hat eine Länge von 1 cm bei 3—4 mm Dicke. Er ist von mehreren feinen Längsstreifen durchzogen und etwas runzelig. Der Becher hat eine Breite von 13—18 mm und ist runzelig gestreift (Fig. 6 vergrössert). Der Deckel ist ziemlich flach, 5 mm hoch, oben zwar zugespitzt, doch nicht in einen Zipfel verlängert. Er ist am Grunde auch gestreift, weiter oben aber fast ganz glatt.

Die Knospe ist viel grösser als bei Eucalyptus robusta (Taf. XLV. Fig. 10. 11), die auch durch den lang geschnabelten Deckel sich auszeichnet. Von ähnlicher Grösse ist sie aber bei Eucalyptus globulus.

So auffallend auch das Vorkommen der neuholländischen Gattung Eucalyptus in Grönland ist, macht doch das Zusammenvorkommen von Blättern und Blüthen, die denen der lebenden Gattung so ähnlich sehen, in den schwarzen Schiefern von Grönland, es in hohem Grade wahrscheinlich, dass dieser Pflanzentypus schon zur Kreidezeit im hohen Norden gelebt hat.

140. Eucalyptus borealis Hr. Taf. XL. Fig. 3. 4. XLVI. 14.

E. foliis coriaceis, elongato-oblongis, apice obtusis, subapiculatis, nervo medio valido, secundariis subtilibus, angulo acuto egredientibus, cum nervo marginali confluentibus.

Ivnanguit. Igdlokunguak.

Dem Eucalyptus Geinitzi zwar sehr ähnlich, doch ist das Blatt am Grund nicht in den Stiel verschmälert, sondern ziemlich stumpf; ebenso ist es nach vorn nicht verschmälert und stumpf zugerundet. Das Blatt von Ivnanguit (Taf. XLVI. Fig. 14) hat eine Breite von 18 mm, einen zwar flachen, aber ziemlich breiten Mittelnerv und sehr zarte Secundarnerven, welche in derselben Weise, wie bei Eucalyptus, in spitzen Winkeln entspringen und in einen Saumnerv ausmünden, der nahe dem Rande und mit diesem parallel läuft; nach vorn ist es nicht verschmälert und hat am stumpf zugerundeten Ende ein kleines Spitzchen. Von Igdlokunguak erhielt ich zwei Blätter, bei welchen die Blattbasis erhalten ist (Taf. XL. Fig. 3. 4); wir sehen daraus, dass das Blatt dort nicht allmälig verschmälert ist, sondern am Grund sich zurundet. Diese Blätter sind etwa 10 cm lang bei 25 mm Breite, lanzettlich, mit deutlichem Mittelnerv; der Saumnerv ist vom Rand ziemlich weit entfernt; das feinere Geäder ist verwischt.

141. Myrtophyllum parvulum Hr. Taf. XV. Fig. 11. XXI. Fig. 4.

M. foliis parvulis, integerrimis, ellipticis, basin versus attenuatis; nervis secundariis subtilissimis.

Unter-Atanekerdluk, Farnbett (Taf. XV. 11) und Liriodendronbett (Taf. XXI. 4)

Ein kleines, nur 7 mm breites Blatt, das in den Blattstiel verschmälert ist. Es hat einen deutlichen Mittelnerv, aber sehr zarte Secundarnerven, die in einen mit dem Rande parallel laufenden Saumnerv einmünden. Dieser für die Myrtenblätter bezeichnende Saumnerv ist deutlich ausgesprochen. Grösse und Form der Blätter erinnern an Myrtus communis L.; das Blatt gehört daher wahrscheinlich zur Gattung Myrtus.

Ein zweites, etwas kleineres Blatt wurde im Liriodendronbett gefunden (Taf. XXI. Fig. 4). Es ist auch gegen den Grund verschmälert und hat einen zarten Saumnerv.

142. Metrosideros peregrinus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 116. Taf. XXXIII. Fig. 22.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

V. Ord. Columniferae.

I. Fam. Sterculiaceae.

143. Pterospermites cordifolius Hr. Taf. XXVII. Fig. 2. 3.

Pt. foliis amplis, cordatis, basi profunde emarginatis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis patentibus, subrectis, ramosis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Von dem sehr grossen, Fig. 2 abgebildeten Blatt ist nur die Basis, sowie ein Theil der rechten Seite erhalten. Wir sehen, dass dasselbe am Grunde tief herzförmig ausgerandet war; doch ist nicht sicher zu ermitteln, ob der Blattstiel am Blattgrund oder etwas oberhalb desselben eingefügt war, und dasselbe gilt von Fig. 3; doch ist letzteres wahrscheinlicher. Der Mittelnerv ist sehr stark, während die Secundarnerven ziemlich dünn sind. Die untersten sind zarter als die weiter oben stehenden und entspringen in stumpfen Winkeln, in den Grundlappen hinablaufend. Die Nerven sind vorn in Gabeln getheilt, verlieren sich aber, ohne den Rand zu erreichen.

Aehnelt den Blättern des Pterospermites spectabilis, ebenso den Blattformen, die Lesquereux als Protophyllum beschrieben hat (besonders dem Protoph. rugosum Lesq.), zeichnet sich aber durch die tiefe Ausrandung des Blattgrundes aus.

144. Pterospermites auriculatus Hr. Taf. XXVII. Fig. 4.

Pt. foliis lanceolatis, basi auriculatis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis angulo subacuto egredientibus.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Die vordere Partie des grossen Blattes fehlt; es muss von beträchtlicher Länge gewesen sein und hatte eine Breite von 5 cm. Gegen die Basis ist es verschmälert, am Grunde tief ausgerandet, mit zwei abgerundeten übereinandergreifenden Lappen, wodurch das Blatt am Grund geöhrt wird.

Der Mittelnerv ist sehr stark, die Secundarnerven zart und zum Rand hinauslaufend.

II. Fam. Tiliaceae.

145. Apeibopsis Thomseniana Hr. Taf. XXXVI. Fig. 5.

A. foliis ovatis, basi rotundatis, integerrimis, nervo medio valido, utrinque nervis duobus lateralibus basilaribus acrodromis.

Igdlokunguak.

Das ziemlich wohl erhaltene Blatt hat die Nervatur der Apeibopsis Deloesi (Flora tertiaria Helvetiae III. p. 41), ist aber am Grund stumpf zugerundet, nicht herzförmig ausgerandet. Das Blatt ist eiförmig, ganzrandig, mit ziemlich starkem Mittelnerv; von seiner Basis entspringen jederseits zwei Nerven, die in starkem Bogen gegen die Blattspitze laufen und von denen der innere bis über die Blattmitte hinaufreicht. Höher oben laufen nur noch jederseits ein paar Nerven von dem Mittelnerv aus und sind grossentheils verwischt, wie auch das feinere Geäder nicht erhalten ist.

Herrn Prof. Thomsen, Direktor der Kryolith-Minen-Gesellschaft, gewidmet.

VI. Ord. Acera.

I. Fam. Sapindaceae.

146. Sapindus prodromus Hr. Taf. XXV. Fig. 5 b. XXVI. 5 a.

Flora foss. arct. III. p. 117. Taf. XXXIV. 5.

Atane. Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Kardlok.

Die schwarzen Schiefer von Atanekerdluk haben mehrere ei-lanzettliche, gekrümmte und ungleichseitige Blätter geliefert, welche mit dem Blatte von Atane übereinstimmen, das ich als Sapindus prodromus beschrieben habe. Sie haben zarte Secundarnerven, die im Bogen sich verbinden. Bei Taf. XXVI. Fig. 5 a ist das Fiederblatt sehr ungleichseitig und hat dieselbe Form wie bei Sapindus falcifolius Alex. Br.

Länger ist das Taf. XXV. Fig. 5 b abgebildete Blatt, bei dem die ziemlich dicht stehenden, aussen in Bogen verbundenen Secundarnerven zum Theil erhalten sind. Es läuft dies Blatt in eine lange Spitze aus.

Von Kardlok liegt ein stark gekrümmtes, ungleichseitiges Blatt vor.

147. Sapindus Morisoni Lesq. Taf. XL. Fig. 1. XLI. 3. XLIII. 1 a. b. XLIV. 7. 8.

S. foliis magnis, pinnatis, pinnulis elongatis, lanceolatis, integerrimis, nervis secundariis confertis, comptodromis, foliolo terminali basi longe attenuato.

Lesquereux cretac. Flora neue Folge Taf. XVI. Fig. 1.

Igdlokunguak häufig; Isunguak Nordseite 1020′ ü. M. und Kitdlusat; schwarzer Schiefer von Skandsen und Ivnanguit auf Disco.

Die auf Taf. XL. Fig. 1 dargestellten Blätter von Igdlokunguak liegen auf derselben Steinplatte und gehören wohl sicher einem zusammengesetzten gefiederten Blatt an. Eines dieser Fiederblätter zeichnet sich durch die langausgezogene Basis aus (Fig. 1 b) und stellt wohl ein Endblättchen dar, welches auch bei Sapindus densifolius Hr. (cf. Flora tertiaria Helvet. III. Taf. CXX. Fig. 1) eine sehr ähnliche Form hat. Die Blätter haben eine Länge von 8—9 cm bei einer Breite von 25 mm. Sie sind lanzettlich, vorn in eine Spitze verschmälert; am Grund nur wenig ungleichseitig und mit einem kurzen Stiel versehen, wie wir bei den Blättern von Nebraska sehen. Von dem Mittelnerv gehen in halbrechtem Winkel zahlreiche und daher dicht beisammen stehende Secundarnerven aus, die ziemlich stark gekrümmt und vorn in Bogen verbunden sind. Ganz ähnlich sind die auf Taf. XLI. Fig. 3 abgebildeten Blätter von Isunguak, die auch in grösserer Zahl beisammen liegen.

Bei den Blättern Taf. XL. Fig. 1 haben wir den Abdruck einer kugelrunden Frucht (Fig. 1 c), welche wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehört. Form und Nervatur der Blätter sind sehr ähnlich derjenigen von Sapindus falcifolius und S. densifolius, doch sind die Blätter am Grunde weniger ungleichseitig, wodurch sich die Art auch von Sap. prodromus unterscheidet.

Lesquereux hat ein grosses gefiedertes Blatt dargestellt, bei dem zwei Fiedern noch an der gemeinsamen Spindel befestigt sind.

Taf. XLI. Fig. 3 und XLIII. 1 a. b stellen Blätter aus dem Mergel von Isunguak dar. Bei Fig. 1 a haben wir die schiefe Basis einer Seitenfieder, bei Fig. 1 b die Endfieder.

Sehr gross sind die Blattfiedern von Kitdlusat, welche Taf. XLIV. Fig. 7. 8 dargestellt sind. Sie haben eine Breite von 4 cm und müssen über 12 cm lang gewesen sein. Sie sind vorn in eine Spitze verschmälert, haben einen dünnen Mittelnerv und zarte, doch deutlich wahrnehmbare Seitennerven, besonders Fig. 8. Sie stehen dicht beisammen und sind aussen in Bogen verbunden. Die Felder haben sehr zarte, abgekürzte Nerven, an welche das Netzwerk sich anschliesst, das dieselbe Bildung zeigt, wie bei Sapindus falcifolius (cf. Flora tertiaria Helvet. Taf. CXIX). Bei Fig. 7, wie bei Fig. 8, haben wir neben dem Blatt einen platten, ziemlich breiten Stiel, der wahrscheinlich den gemeinsamen Blattstiel darstellt.

Steht dem Sapindus dubius Ung. am nächsten.

In Ivnanguit wurde nur die untere Blatthälfte gefunden. Die Basis ist schief und mit einem 5 mm langen Stiel versehen.

Von Skandsen kommt das Taf. XLIV. Fig. 8 b abgebildete Blatt.

VII. Ord. Frangulaceae.

I. Fam. Ilicineae.

148. Ilex antiqua Hr. Taf. XXVII. Fig. 1 a.

I. foliis coriaceis, ellipticis, basi integerrimis, apice sparsim sinuato-dentatis; nervis secundariis distantibus, camptodromis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Ein ziemlich grosses, elliptisches Blatt, das gegen die Basis verschmälert und vorn zugespitzt ist. Der Rand ist an der linken Seite und in der untern Blatthälfte ungezahnt, dagegen auf der rechten Seite in der vordern Hälfte mit wenigen (drei) weit auseinanderstehenden, durch eine seichte Bucht getrennten Zähnen besetzt. Die Secundarnerven stehen weit auseinander, sind bogenförmig gekrümmt; in der gezahnten Partie gegen die Zähne gerichtet, aber bevor sie dieselben berühren, verästelt.

Die lederartige Beschaffenheit des Blattes und die unregelmässige Bezahnung weisen auf die Gattung Ilex.

II. Fam. Celastrineae.

149. Celastrophyllum obtusum Hr. Taf. XXVIII. Fig. 15.

C. foliis coriaceis, obovato-ovalibus, apice obtusis, rotundatis, integerrimis; nervo medio valido, nervis secundariis arcuatis, camptodromis.

Unter-Atanekerdluk, südlich der Schlucht.

Das 3½ cm lange und 17 mm breite Blatt ist derb lederartig, ganzrandig, über der Mitte am breitesten und vorn stumpf zugerundet, gegen die Basis verschmälert. Der Mittelnerv ist besonders am Grund stark, nach oben dünner werdend; die Secundarnerven äusserst zart, alternirend, in ziemlich spitzen Winkeln auslaufend und nach vorn gebogen.

Im schwarzen Schiefer von Patoot wurde die Taf. XXX. Fig. 23 (vergrössert 24) abgebildete Frucht gefunden, welche an Celastrus erinnert und daher wahrscheinlich zu Celastrophyllum gehört. Sie liegt von der untern Seite vor; in der Mitte bezeichnet eine kreisförmige, ziemlich grosse Narbe die Insertionsstelle des Stieles. Die Frucht ist eine vierklappige Kapsel mit ziemlich stark gewölbten, glatten, glänzenden Klappen.. Sie hat einen Durchmesser von 7 mm.

III. Fam. Rhamneae.

150. *Rhamnus Oerstedi* Hr. Taf. XXI. Fig. 9. 10.

Rh. foliis suborbiculatis vel breviter ovatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis distantibus, subtilibus, valde curvatis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Kitdlusat.

Die Blattspitze fehlt zwar; doch sieht man, dass das Blatt oben sich zurundet und da es auch am Grund ganz stumpf zugerundet ist und wenig länger als breit war, nähert sich sein Umriss der Kreisform. Es ist ganzrandig, hat einen ziemlich starken Mittelnerv, aber sehr zarte Secundarnerven, die stark gebogen sind. Ihr Auslauf ist undeutlich.

Ein zweites Blatt (Fig. 9) ist grösser und scheint relativ etwas länger zu sein; doch fehlt auch diesem die oberste Partie. Es hat einen ziemlich dünnen Stiel und einen starken Mittelnerv, wogegen die Secundarnerven fast ganz verwischt sind.

Von Kitdlusat liegt nur die untere Blatthälfte vor, bei der die Nervation verwischt ist.

Ist ähnlich dem Blatt von Rhamnus brevifolia Al. Br. von Oehningen, nur grösser und scheint zarter gebaut gewesen zu sein, indem es auf dem Stein nur einen schwachen Abdruck zurückgelassen hat.

151. *Rhamnus (?) acuta* Hr. Taf. XLI. Fig. 6.-XLV. 13c.

Rh. foliis ellipticis, basi attenuatis, apice longe acuminatis, integerrimis; nervis secundariis tenuibus, camptodromis.

Isunguak, schwarzbrauner Mergel (Taf. XLI. Fig. 6), und Asuk (Taf. XLV. Fig. 13c).

Ein 7 cm langes Blatt, mit dünnem, ziemlich langem Stiel, in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden verschmälert, vorn in eine lange Spitze auslaufend. Der Mittelnerv tritt deutlich hervor, wogegen die Secundarnerven sehr zart sind. Sie bilden ziemlich starke Bogen und verbinden sich vor dem Rande.

VIII. Ord. Terebinthinae.

I. Fam. Anacardiaceae.

152. Rhus microphylla Hr.

Flora foss. arct. III. p. 117. Taf. XXXII. Fig. 18.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

153. Anacardites amissus Hr. Taf. XL. Fig. 8.

A. foliis trifoliolatis, foliolo medio obovato, basin versus angustato, integerrimo, foliolis lateralibus latis, sublobatis.

Igdlokunguak.

Es liegen drei Blättchen so beisammen, dass sie sehr wahrscheinlich ein folium trifoliolatum gebildet haben. Das mittlere Blättchen ist verkehrt eiförmig, vorn stumpf zugerundet, gegen den Grund keilförmig verschmälert. Es hat einen sehr zarten Mittelnerv und nur Spuren von steil aufsteigenden Seitennerven. Auf der rechten Seite liegt ein stark verbreitertes Seitenblättchen, das am Grund verschmälert, vorn stark verbreitert und schwach gelappt ist. Die Nervation ist grossentheils verwischt. Von dem linksseitigen Blättchen ist nur ein kleiner Rest erhalten.

Hat einige Aehnlichkeit mit Rhus quercifolia Goepp. (Pflanzen von Schossnitz Taf. XXV. Fig. 6).

IX. Ord. Leguminosae.

I. Fam. Papilionaceae.

154. Colutea primordialis Hr. Taf. XXVII. Fig. 7—11. XLIII. 7. 8.

C. foliolis membranaceis, breviter petiolatis, pollicaribus, ovalibus, integerrimis, basi attenuatis, apice profunde emarginatis; nervis secundariis subtilissimis, camptodromis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett. Isunguak im grauen Mergel.

Ist so ähnlich dem Blatt der tertiären Colutea macrophylla Hr. (Flora tertiaria Helvetiae III. p. 102), dass die Art sehr wahrscheinlich demselben Genus angehört. Die Blättchen sind kurz gestielt, 2½—3 cm lang bei 15—17 mm Breite, länglich oval, gegen den Grund verschmälert, vorn tief ausgerandet. Der Mittelnerv ist zart und von demselben gehen äusserst zarte, fast ganz verwischte Secundarnerven aus. Bei Fig. 10 sind die Seiten mehr gerundet und die Ausrandung an der Spitze ist weniger tief, als bei den übrigen Blättern, die in ihrer Form an Liriodendron Meekii Marcouana erinnern, aber viel kleiner sind und eine viel zartere Nervatur haben. Bei Liriodendron laufen die untersten Nerven gegen den Blattstiel hinab, was bei der Colutea primordialis nicht der Fall ist.

Von Isunguak liegt ein kleines Blatt vor von 18 mm Länge, das vorn tief ausgerandet ist.

Neben dem Taf. XXVII. Fig. 11 dargestellten Blatte liegt eine kleine Aehre. Mehrere kurz ovale, 5 mm lange und 4 mm breite Körperchen sitzen in einer dicht gedrängten Aehre. Es sind wahrscheinlich einsamige Früchte, die zu Myrica gehören dürften.

155. Colutea Langeana Hr. Taf. XL. Fig. 7 b.

C. foliolis membranaceis, oblongis, basi attenuatis, apice profunde emarginatis, integerrimis; nervis secundariis curvatis, camptodromis.

Igdlokunguak.

Der C. primordialis sehr ähnlich; das Blatt ist aber bedeutend länger, relativ schmäler und hat deutlicher vortretende Seitennerven.

Das Blatt hat eine Länge von 4 cm bei einer Breite von 18 mm. Es ist vorn stark zugerundet und tief ausgerandet; gegen den Blattgrund verschmälert. Die Secundarnerven entspringen in halbrechten Winkeln und sind stark gebogen.

156. Colutea coronilloides Hr.

Leguminosites coronilloides Hr. Fl. foss. arct. III. p. 119. Taf. XXXIV. Fig. 14.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Das Fiederblatt ist ähnlich dem vorigen, aber vorn nicht ausgerandet.

157. Colutea valde-inaequalis Hr. Taf. XXVII. Fig. 12. 13.

C. foliolis obcordatis, valde inaequilateralibus, apice profunde emarginatis, basi attenuatis, petiolatis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Aehnlich der Colutea primordialis, ist aber viel ungleichseitiger und länger gestielt. Fig. 13 ist verkehrt herzförmig und vorn tief ausgerandet; die eine Seite ist viel breiter als die andere; die Secundarnerven sind sehr zart; auf der linken Seite sind vier zu erkennen, die bis nahe zum Rande laufen.

Grösser ist Fig. 12, aber die Spitze ist grossentheils zerstört. Es ist auch sehr ungleichseitig und gegen die Basis in einen dünnen Stiel verschmälert.

158. Cassia Ettingshauseni Hr. Taf. XXVI. Fig. 8.

C. foliis pinnatis, foliolis petiolatis, membranaceis, ellipticis vel lanceolatis, basi inaequilateris, acutis, apice acuminatis, nervis secundariis angulo acutiusculo egredientibus, curvatis.

Palaeocassia lanceolata Ettingshausen Kreideflora von Niederschöna p. 262. Taf. I. 8. III. 8.
Leguminosites phaseolites Heer Flora foss. arct. III. p. 118. Taf. XXXIV. 7—11.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Ich habe das Grönländer Blatt früher von dem Sachsens getrennt, da seine Secundarnerven etwas weiter auseinander stehen; da es aber sonst in allen übrigen Merkmalen mit demselben übereinkommt, haben wir es damit vereinigt. Das Blatt sieht dem der tertiären Cassia phaseolites Ung. ungemein ähnlich. Ettingshausen sagt, dass es sich durch den längern Stiel und die stärker verschmälerte Blattspitze unterscheide. Vergleichen wir es aber mit den Blättern, die ich in der Flora tertiaria Helvetiae III. Taf. CXXXVII und CXXXVIII (namentlich mit Fig. 72) abgebildet habe, überzeugen wir uns, dass diese Unterschiede nicht bestehen und es sich in der That fragen kann, ob die Kreideart nicht mit der tertiären zusammenfalle.

Das Taf. XXVI. Fig. 8 abgebildete Blatt ist grösser als die früher abgebildeten, hat aber dieselbe Form; es ist nach Art der Theilblättchen gekrümmt und ungleichseitig.

Da es schon eine Cassia lanceolata unter den lebenden Arten gibt, kann der von Ettingshausen gegebene Namen nicht beibehalten werden.

159. Cassia angusta Hr. Taf. XXVII. Fig. 6.

C. foliis pinnatis, multijugis; foliolis breviter petiolatis, anguste lanceolatis, integerrimis, basi angustatis, subaequalibus, apice acuminatis; nervo medio attenuato, nervis secundariis subtilissimis arcuatis.

Palaeocassia angustifolia Ettingshausen, Kreideflora von Niederschöna p. 261. Taf. III. 6. 7.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Der vorigen Art sehr ähnlich, hat aber schmälere Blattfiedern, mit wenig ungleichseitiger Basis.

Bei Fig. 6 haben wir den Abdruck eines gefiederten Blattes mit paarweise gestellten Fiedern. Diese sind kurz gestielt und an einem dünnen gemeinsamen Blattstiel befestigt. Die Fiedern haben eine Breite von 14 mm, sind am Grund verschmälert und nur schwach ungleichseitig. Der Mittelnerv ist deutlich, wogegen die Secundarnerven verwischt sind.

Es gibt schon eine Cassia angustifolia unter den lebenden Arten.

160. Cassia antiquorum Hr. Taf. XXVII. Fig. 5.

C. foliolis membranaceis, ellipticis, integerrimis, basi valde inaequilateralibus; nervis secundariis numerosis, arcuatis.

Leguminosites cassiaeformis Hr. Flora foss. arct. III. p. 119. Taf. XXXIV. 12.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Das Fig. 5 b abgebildete Blatt ist zwar an der Spitze abgebrochen, stimmt aber in seiner elliptischen Form, der stark ungleichseitigen Basis und den sehr zarten, dicht stehenden Secundarnerven mit der früher beschriebenen Art überein.

Viel kleiner ist Fig. 5, das aber doch zur selben Art gehören dürfte.

161. Dalbergia Rinkiana Hr. Taf. XXVI. Fig. 1—3.

D. foliis pinnatis, foliolis magnis, membranaceis, ovato-ellipticis, valde inaequilateralibus, integerrimis, apice acutis, nervis secundariis obsoletis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Die abgebildeten Blätter sind ohne Zweifel foliola eines zusammengesetzten und zwar, wie Fig. 1 und 3 zeigen, eines gefiederten Blattes. Ich bringe sie zu Dalbergia, da sie grosse Aehnlichkeit haben mit dem Blatte der Dalbergia Junghuhniana Hr. aus tertiären Ablagerungen Sumatras[1], von welcher ich auch eine Frucht darstellen konnte, wie ferner mit den Blättern der lebenden Dalbergia latifolia Roxb., D. rimosa Roxb. und D. ojeinensis Roxb. Aehnliche tertiäre Blätter hat Unger als Dolichites und Phaseolites beschrieben, die aber folia trifoliolata haben.

Bei Fig. 1 liegen zwei Blätter so neben einander, dass sie ohne Zweifel einem gefiederten Blatte angehört haben; doch ist der gemeinsame Blattstiel nicht erhalten, indem der Stein hier abgebrochen ist. Die Blätter sind stark gekrümmt, sehr ungleichseitig, vorn zugespitzt und gegen den Grund verschmälert. Der Mittelnerv ist wohl deutlich, wogegen die Secundarnerven ganz verwischt sind.

Etwas kleiner ist Fig. 2, das aber dieselbe Form hat; es ist am Grund verschmälert. Von den Secundarnerven sind wenigstens einige Spuren erhalten. Sie verlaufen in starken Bogen. Die Blättchen müssen dünnhäutig gewesen sein.

Ein grosses Blatt muss Fig. 3 gewesen sein, doch ist es grossentheils zerstört. Ein elliptisches Blatt mit gerade verlaufendem Mittelnerv stellt wahrscheinlich ein foliolum terminale dar, zwei seitliche aber die an dem Blattstiele tiefer unten befestigten Seitenblättchen.

162. Dalbergia hyberborea Hr. Taf. XXVI. Fig. 4 a.

D. foliolis magnis, membranaceis, cordato-ovatis, apice acuminatis, inaequilateralibus, integerrimis; nervis secundariis subtilibus, angulo acuto egredientibus, valde curvatis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Das Blatt ist dem vorigen sehr ähnlich, ist aber am Grunde zugerundet und herzförmig ausgerandet. Es hat eine Länge von 5 cm bei einer Breite von 3 cm, ist vorn in eine Spitze auslaufend, am Grunde aber herzförmig ausgerandet. Der Mittelnerv ist ziemlich stark gebogen und sendet zarte Secundarnerven aus; die untern sind gegenständig und entspringen in etwas spitzeren Winkeln als die oberen; alle sind stark gebogen, stark verästelt und durch Nervillen verbunden; sie stehen ziemlich dicht beisammen und sind vorn erst nahe dem Rande verbunden.

---

[1] Cf. Heer, Ueber fossile Pflanzen von Sumatra. Abhandlungen der Schweiz. palaeontol. Gesellschaft I. p. 17.

Leguminosites.

Es ist dies eine provisorische Sammelgattung, welche zahlreiche Blättchen umfasst, die als Fiederblätter einem zusammengesetzten Blatt angehören. Solche zusammengesetzten Blätter finden sich allerdings auch bei andern Pflanzenordnungen, voraus aber bei den Leguminosen, denen sie fast durchgehends zukommen.

Von Früchten ist bis jetzt erst ein nicht ganz deutlicher Rest in Unter-Atanekerdluk gefunden worden; Taf. XXVI. Fig. 9 a stellt denselben dar. Ein runder Eindruck rührt von dem Samen her; von einem zweiten Samen ist nur der Rand abgedrückt. Ein dabei liegender Blattfetzen scheint zu Cassia Ettingshauseni zu gehören.

163. Leguminosites prodromus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 118. Taf. XXXIV. Fig. 13.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

164. Leguminosites ovalifolius Hr. Taf. XXVII. Fig. 14.

L. foliolis ovalibus, apice leviter emarginatis, integerrimis, nervo medio debili, nervis secundariis obsoletis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Ein 37 mm langes und 24 mm breites, ovales Blättchen, das am Grund nur schwach ungleichseitig und vorn sehr leicht ausgerandet ist. Der Mittelnerv ist zart und die Seitennerven ganz verwischt.

165. Leguminosites insularis Hr. Taf. XLIV. Fig. 6.

L. foliolis ovatis, apice obtusiusculis, integerrimis, basi inaequalibus; nervo medio validiusculo, nervis secundariis numerosis, camptodromis.

Kitdlusat.

Aehnelt in Form und Grösse am meisten dem L. ovalifolius, das Blättchen ist aber vorn nicht stumpf zugerundet und hat zahlreiche Seitennerven. Von Rhamnus unterscheidet es sich durch die schiefe Basis.

Das Blättchen hat eine Länge von 4 cm bei einer Breite von 22 mm; es ist schwach eiförmig, am Grund ungleichseitig, vorn in eine stumpfliche Spitze verschmälert. Von dem ziemlich starken Mittelnerv entspringen jederseits etwa sieben sehr zarte Secundarnerven, die starke Bogen bilden.

166. Leguminosites atanensis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 119. Taf. XXXIV. Fig. 6.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

167. Leguminosites macilentus Hr. Taf. XXVII. Fig. 15.

L. foliolis curvulis, lanceolatis, margine undulatis.

Unter-Atanekerdluk.

Das Blättchen ist 3 cm lang bei 9 mm Breite; an beiden Enden verschmälert. Der Mittelnerv ist dünn und die Seitennerven sind verwischt; nur hier und da sieht man Spuren von stark gebogenen und dem Rande genäherten und mit ihm ein Stück weit fast parallel laufenden Secundarnerven. Der Rand ist etwas wellig gebogen. Das ungleichseitige Blättchen ist nach Art vieler Fiederblätter gekrümmt.

168. Leguminosites amissus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 119. Taf. XXXII. Fig. 19.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

169. Leguminosites orbiculatus Hr. Taf. XX. Fig. 3 c.

L. foliis pinnatis, foliolis sessilibus, orbiculatis, inaequilateralibus, integerrimis.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Ein kleines, fast kreisrundes Blättchen sitzt an einer ziemlich dicken Spindel. Die eine Blattseite ist beträchtlich breiter als die andere.

170. Leguminosites Dalageri Hr. Taf. XXXVII. Fig. 10.

L. foliis pinnatis, pinnulis parvulis, ovalibus, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis obsoletis.

Igdlokunguak.

Mehrere Blattfiedern liegen so beisammen, dass sie wahrscheinlich einem gefiederten Blatt angehört haben. Nur eine der Fiedern ist aber fast ganz erhalten. Sie ist 14 mm lang und 6 mm breit, länglich oval, am Grund etwas ungleichseitig, ganzrandig, mit ziemlich starkem Mittelnerv, wogegen keine Seitennerven erhalten sind.

Incertae sedis.



171. Phyllites linguaeformis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 120. Taf. XXXIV. Fig. 15.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

172. Phyllites laevigatus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 120. Taf. XXXIV. Fig. 16.

Unter-Atanekerdluk.

173. Phyllites longepetiolatus Hr. Taf. XV. Fig. 8.

Ph. foliis oppositis, longepetiolatis, ovalibus, integerrimis.

Unter-Atanekerdluk; Farnbett.

Ein kleines, ovales, ganzrandiges Blatt ist an einem auffallend langen, dünnen Stiel befestigt. Dieser ist in einen dünnen Stengel eingefügt und ihm gegenüber ist ein zweiter Stiel, der aber abgebrochen ist. Er zeigt an, dass die Blätter gegenständig sind. Leider ist das erhaltene Blatt so zart, dass die Nerven mit Ausnahme des durchlaufenden Mittelnervs völlig verwischt sind.

174. Phyllites granulatus Hr.

Proteoides granulatus Hr. Flora foss. arct. III. p. 111. Taf. XXXI. Fig. 11.

Atane.

175. Phyllites incurvatus Hr. Taf. XXVII. Fig. 16.

Ph. valde inaequilateralis, nervo medio incurvato.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

Ein unvollständiges Blatt, das durch die bogenförmige Krümmung des Mittelnervs ausgezeichnet ist. Von demselben laufen Secundarnerven in grossen Bogen aus, die seitlich verästelt sind. Der Rand ist ungezahnt.

176. Carpolithes scrobiculatus Hr.

Flora foss. arct. III. p. 120. Taf. XXVI. Fig. 15. 16.

Unter-Atanekerdluk im Liriodendronbett.

177. Tetraphyllum oblongum Hr. Taf. XXVI. Fig. 5 b. 6.

Es haben Hosius und von der Mark aus der obern Kreide von Westfalen (aus dem Steinbruch der obern Mucronaten-Kreide beim Kolonate Wallkömper in der Gegend von Sendenhorst) länglich-ovale Blättchen, die je zu vier beisammen liegen und einen vierblättrigen Stern bilden, unter dem Namen von Tetraphyllum dubium beschrieben (Kreideflora Westfalens p. 13), lassen aber unentschieden, ob sie von einem Blattwirtel oder den vier Klappen einer Frucht herrühren, halten aber letzteres für wahrscheinlicher, da sie einen tiefen Eindruck hinterlassen, der auf fleischige Beschaffenheit derselben schliessen lasse. In der Abbildung hebt sich eine mittlere, dickere Partie von einer äussern, hellern ab.

Ein ganz ähnliches Gebilde haben wir von Unter-Atanekerdluk. Es hat genau dieselbe länglich-ovale Form und es hebt sich auch eine mittlere Partie von einer Randzone ab und ist durch feine Streifen von derselben getrennt. Das Blättchen ist aber grösser, indem es 3 cm Länge bei 13 mm Breite hat (bei T. dubium ist es 19 mm lang und 9 mm breit) und es ist nur

ein Blatt erhalten. Neben demselben liegen aber noch weitere Blattreste, ohne dass es möglich ist, zu entscheiden, ob sie mit dem vollständig erhaltenen zusammen einen Blattkreis gebildet haben.

Bei einem zweiten Exemplar ist ebenfalls nur ein einzelnes Blatt erhalten, dessen mittlere Partie durch eine feine Rippe von der flachen Randpartie getrennt ist.

Die Deutung dieses Gebildes bleibt zweifelhaft; wahrscheinlich sind es Fruchtblätter.

Erklärung der Tafeln

des ersten Theiles der fossilen Flora Grönlands.

Taf. I—IV. Komeschichten.

Taf. I.

Fig. 1 Gleichenia Nordenskiöldi Hr. Von Pagtorfik.
Fig. 2 Cyparissidium gracile Hr.
Fig. 3 Sequoia ambigua Hr.

Taf. II.

Fig. 1 Asplenium Nauckhoffianum Hr. Von Kome.
Fig. 2 A. Dicksonianum Hr. Von Kaersut. Fig. 2 b vergrössert.
Fig. 3 Asplenium lapideum Hr. 3 b vergrössert. Von Avkrusak.
Fig. 4 Dicksonia Johnstrupi Hr. 4 b vergrössert. Von Kome.
Fig. 5 Gleichenia longipennis Hr. 5 b vergrössert. Von Pagtorfik.
Fig. 6. 7 Gleichenia rigidida Hr. 6 b vergrössert. Von Avkrusak.
Fig. 8 Gleichenia rotula Hr. Von Kome.
Fig. 9 a Gleichenia Gieseckiana Hr. 9 b vergrössert. Von Kome. 9 c Pecopteris borealis Brgn. 9 d Pinus Crameri Hr.
Fig. 10 Pecopteris borealis Brgn. Von Kome.
Fig. 11 Torreya parvifolia Hr. Von Avkrusak.
Fig. 12 a Ginkgo tennestriata Hr. Von Kaersnt. 12 b Czekanovskia dichotoma Hr. 12 c vergr.
Fig. 13 Pteris frigida Hr. Von Kome.

Taf. III.

Fig. 1 Czekanovskia dichotoma Hr. Von Kaersut.
Fig. 2 Gleichenia Zippei Cord. sp. Wedelspitze von Slibestensfjeld.
Fig. 3 Gleichenia nervosa Hr. vergrössert. Von Slibestensfjeld.
Fig. 4 Sphenopteris lepida Hr. Von Kome.
Fig. 5 Pecopteris komensis Hr. In einem weissgelben Thon von Kome.
Fig. 6 Cyparissidium gracile Hr. var.? Kaersuarsuk.
Fig. 7—9 Sequoia fastigiata Stbg. sp. Kome in einem schweren Thonmergel.
Fig. 10 Zapfenschuppe von Pinus. Von Pagtorfik.
Fig. 11 Protorhipis cordata Hr. Von Kome.
Fig. 12 Carpolithes komensis Hr. Von Kome. 12 b vergrössert.

Taf. IV. Von Avkrusak (Slibestensfjeld).

Fig. 1—7 Zamites globuliferus Hr. 1 a Samen. 1 b Blattfieder. 1 c Pinus Eirikiana Hr.
Fig. 2 a Samen. 2 b Blattfiedern. 2 c Pinus Eirikiana.
Fig. 3 a Samen. 3 b Stiel d. Fruchtblattes. 3 d Blattfiedern.
Fig. 4 a Samen. 4 b Blattfiedern.
Fig. 5 Blattfieder. 5 b Basis vergrössert.
Fig. 6 Blattfieder.
Fig. 7 Samen. Fig. 8 Pinus Eirikiana Hr.

Taf. V. Doppeltafel

Fig. 1 a. b Cycas Steenstrupi Hr. Von Upernivik im Umenaks-Fiord. 1 c Sequoia subulata Hr. 1 d Ginkgo multinervis Hr.

Taf. VI. Von Upernivik im Umenaks-Fiord.

Fig. 1—6. Nilssonia Johnstrupi Hr.
Fig. 1. 2. 3. 4 a. b. 5 a Blätter. 4 c. 6 Samen. 4 d Sequoia rigida. 5 b Pteris frigida Hr.

Taf. VII. Von Upernivik.

Fig. 1. 2 Platanus Heerii Lesq.
Fig. 3 Gleichenia gracilis Hr.
Fig. 4 Pecopteris socialis Hr.
Fig. 5—8 Cyparissidium gracile Hr. 9 vergrössert.
Fig. 10—12 Sequoia rigida Hr.
Fig. 13 Widdringtonites subtilis Hr. 14 vergrössert.

Taf. VIII. Von Upernivik.

Fig. 1. 2 a Platanus Heerii Lesq. 2 b Ginkgo multinervis Hr.
Fig. 3. 4 Ginkgo multinervis Hr.
Fig. 5 Pinus Olafiana Hr. Fig. 6 vergrössert.
Fig. 7 Sequoia rigida Hr. var.
Fig. 8 Sequoia subulata Hr.?
Fig. 9—10 Thuyites Meriani Hr. 9 grösserer Zweig. 10 a Zweiglein. 11 vergrössert.
Fig. 10 b. 13 Lamprocarpites nitidus Hr. 12. 14 vergrössert.
Fig. 15 Pecopteris socialis Hr.

Taf. IX. Von Upernivik.

Fig. 1—4 Platanus Heerii Lesq. 3 b Ginkgo multinervis Hr.
Fig. 5—7 Pinus Upernivikensis Hr. 5 beblätterter Zweig. 6 Nadel. 7 Zapfenschuppe.

Taf. X—XV. Halbinsel Atanekerdluk, Farnbett.

Taf. X.

Fig. 1—4 Pteris frigida Hr.
Fig. 5—15 Pteris longipennis Hr.

Taf. XI.

Fig. 1—11 Pteris frigida Hr.
Fig. 5 b. 7 b. 8 b Ficus atavina Hr.

Taf. XII

Fig. 1 Williamsonia cretacea Hr.
Fig. 2 Pteris frigida Hr.
Fig. 3 Sequoia subulata Hr.

Taf. XIII.

Fig. 1 Pteris longipennis Hr.
Fig. 2 Pteris frigida Hr. Fig. 2 b mit Sorus auf der mittlern Fieder; doch ist in der Zeichnung der ihn andeutende, mit dem Rande parallel laufende Streifen zu schwach gezeichnet.
Fig. 4 Gleichenia Gieseckiana Hr. 4 b vergrössert.
Fig. 5 Selaginella arctica Hr. 5 b Sequoia subulata Hr.
Fig. 6 Baiera incurvata Hr.
Fig. 7 a. 8 Equisetum amissum Hr. 7 b Panax spec.?
Fig. 9 Williamsonia cretacea Hr.

Taf. XIV.

Fig. 1—9 Zamites latipennis Hr. 1 b vergrössert.
Fig. 10 Cycas Dicksoni Hr.

Taf. XV.

Fig. 1 Alisma (?) reticulata Hr. 1 b vergrössert.
Fig. 2 a Podozamites latipennis Hr. 2 b Ast eines Nadelholzes?
Fig. 3 a Equisetum amissum Hr. 3 b Podozamites latipennis Hr. var.
Fig. 4 Thuyites.
Fig. 5. 6. 7 Quercus westfalica Hos. et v. d. M.
Fig. 8 Phyllites longepetiolatus Hr.
Fig. 9. 10 Hedera primordialis Sap.
Fig. 11 Myrtophyllum parvulum Hr.
Fig. 12 Magnolia obtusata Hr.

Taf. XVI bis und mit Taf. XXVII. Unter Atanekerdluk (Liriodendronbett).

Taf. XVI.

Fig. 1. 2 Pteris frigida Hr.
Fig. 3 Pteris ligata Phil. spec. aus dem Oolith von Whitby.
Fig. 4 Aspidium Jenseni Hr.
Fig. 5. 6 Pteris Albertsii Dunk. spec.
Fig. 7 Cycas Dicksoni Hr.
Fig. 8 Podozamites minor Hr.

Fig. 9 Podozamites tenuinervis Hr.
Fig. 10 Podozamites marginatus Hr.
Fig. 11 Marsilia cretacea Hr. Fig. 12 vergrössert.
Fig. 13 Fruchtähre von Populus.

Taf. XVII.

Fig. 1 Sequoia subulata Hr.
Fig. 2 Zapfen. 2 b Same.
Fig. 3 Sequoia rigida Hr. Zapfen und Zweig.
Fig. 4 Sequoia fastigiata Stbg. sp. Zapfen und Samen, daneben ein Blättchen, das vielleicht zu Dammara gehört.
Fig. 5 Populus stygia Hr.
Fig. 6. 7 Populus hyperborea Hr.
Fig. 8 a Populus Berggreni Hr. var. 8 b Ficus atavina Hr.
Fig. 9 a Ficus crassipes Hr. 9 b Sequoia subulata Hr.
Fig. 10 Arundo grönlandica Hr.

Taf. XVIII.

Fig. 1—3 Populus Berggreni Hr.
Fig. 4 a. b Populus Berggreni Hr. 4 c Liriodendron Meekii Hr. var. primaeva Newb.
Fig. 5—8 Populus stygia Hr.
Fig. 9 a Populus Berggreni Hr. 9 b Myrica longa Hr. 9 c Laurus plutonia Hr.
Fig. 10 a Populus Berggreni Hr. 10 b Pteris frigida.
Fig. 11 Diospyros primaeva Hr.

Taf. XIX.

Fig. 1 a Populus Berggreni Hr. 1 b Ficus atavina Hr. 1 c Eucalyptus Geinitzi Hr. 1 d Laurus plutonia Hr.
Fig. 2 Laurus plutonia Hr.
Fig. 3 Laurus plutonia Hr. 3 a Blatt. 3 b Frucht. 3 c Frucht vergrössert.
Fig. 4 Laurus plutonia Hr.
Fig. 5 Quercus Rinkiana Hr.
Fig. 6 Quercus Warmingi Hr. 6 b Zähne vergröss.
Fig. 7 Quercus ferox Hr.
Fig. 8 Cinnamomum sezannense Wat.

Taf. XX.

Fig. 1. 2 Ficus atavina Hr. 1 b Laurus angusta Hr.
Fig. 3 a Laurus plutonia Hr. 3 b Populus stygia Hr.
Fig. 3 c Leguminosites orbiculatus Hr.
Fig. 4. 5. 6 Laurus plutonia Hr.
Fig. 7 Laurus angusta Hr.

Taf. XXI.

Fig. 1 a Populus hyperborea Hr.? 1 b Andromeda Parlatorii Hr. 1 c Sequoia rigida Hr. 1 d Cassia antiquorum Hr.?
Fig. 2 Magnolia alternans Hr.
Fig. 3 Magnolia obtusata Hr.
Fig. 4 Myrtophyllum parvulum Hr.
Fig. 5. 6. 7 Cissites formosus Hr.
Fig. 8 Cissites formosus Hr. Restaurirt.
Fig. 9. 10 Rhamnus Oerstedi Hr.
Fig. 11 Andromeda Parlatorii Hr.

Taf. XXII.

Fig. 1 c Ficus atavina Hr.
Fig. 1—12 Liriodendron Meekii Hr.
Fig. 1 a. b Liriodendron Meekii Marcouana Hr.
Fig. 2 Liriodendron Meekii obcordata Hr.
Fig. 3 L. Meekii mucronulata.
Fig. 4. 5. 6. 7 L. Meekii Marcouana.
Fig. 8 L. Meekii var.
Fig. 9 L. Meekii primaeva Newb.
Fig. 10 L. Meekii mucronulata.
Fig. 11 L. Meekii Marcouana.
Fig. 12. 13 L. Meekii genuina.

Taf. XXIII.

Fig. 1. 2 Liriodendron tulipifera L.
Fig. 3—8 Liriodendron Meekii Hr.
Fig. 3 L. Meekii Marcouana Hr. Fig. 4 var. obcordata. Fig. 5 var. primaeva. Fig. 6 genuina.
Fig. 3—6 aus Nebraska.
Fig. 7. 8 Liriodendron Meekii von U.-Atanekerdluk.
Fig. 9—12 Diospyros prodromus Hr.

Taf. XXIV.

Fig. 1. 2 Ficus crassipes Hr.
Fig. 3 Magnolia Capellinii Hr. 3 b Sequoia rigida Hr.
Fig. 4. 5 Magnolia Capellinii Hr.
Fig. 6 a Hedera primordialis Sap., mit Rhytisma Hederae Hr. 6 b Laurus plutonia Hr.

Fig. 7a Hedera primordialis Sap. 7b Myrsine borealis Hr.
Fig. 8 Myrsine borealis Hr.
Fig. 9 Hysterium protogaeum Hr. 9b vergrössert.

Taf. XXV.

Fig. 1 Magnolia Capellinii Hr.
Fig. 2a Magnolia Capellinii Hr. 2b. c Quercus hieracifolia Hos. u. v. d. M.
Fig. 3 Magnolia Capellinii Hr.
Fig. 4 Quercus hieracifolia Hos.
Fig. 5a Liriodendron Meekii Hr. 5b Sapindus prodromus Hr.
Fig. 6a Andromeda Pfaffiana Hr. 6b Pteris frigida Hr.?
Fig. 7 Dewalquea insignis Hos. u. v. d. M.

Taf. XXVI.

Fig. 1—3 Dalbergia Rinkiana Hr.
Fig. 4a Dalbergia hyperborea Hr. 4b Laurus plutonia Hr.
Fig. 5a Sapindus prodromus Hr. 5b. 6 Tetraphyllum oblongum Hr.
Fig. 7 Quercus thulensis Hr.
Fig. 8 Cassia Ettingshauseni Hr.
Fig. 9a Legumen. 9b Cassia Ettingshauseni?

Taf. XXVII.

Fig. 1a Ilex antiqua Hr. 1b Myrsine borealis Hr.
Fig. 2. 3 Pterospermites cordifolius Hr.
Fig. 4 Pterospermites auriculatus Hr.
Fig. 5 Cassia antiquorum Hr.
Fig. 6 Cassia angusta Hr.
Fig. 7—11 Colutea primordialis Hr.
Fig. 12. 13 Colutea valde-inaequalis Hr.
Fig. 14 Leguminosites ovalifolius Hr.
Fig. 15 Leguminosites macilentus Hr.
Fig. 16 Phyllites incurvatus Hr.

Taf. XXVIII.

Fig. 1. 2 Pteris Albertsii Dunk. sp. Von Unter-Atanekerdluk südlich der Schlucht Nr. 4.
Fig. 3 Pteris Albertsii Dunk. sp. Von Unter-Atanekerdluk N.r 5.
Fig. 4 Widdringtonites subtilis Hr. Von Atanekerdluk Nr. 4. 4b vergrössert.
Fig. 5 Widdringtonites Reichii Ett. sp.
Fig. 6 Sequoia fastigiata Stbg. sp. Von Nr. 4.
Fig. 7 Sequoia Reichenbachi Gein. sp. Aus Nr. 4.
Fig. 8 Cyparissidium gracile Hr. Männliche Blüthen von Nr. 4. 8b vergrössert.
Fig. 9 Baiera leptopoda Hr. Von Atanekerdkluk Nr. 4.
Fig. 10. 11 Laurus plutonia Hr. Von Nr. 4.
Fig. 12 Hedera spec. Nr. 3.
Fig. 13. 14 Hedera primordialis Sap. Nr. 4.
Fig. 15 Celastrophyllum obtusum Hr. Nr. 4.
Fig. 16. 17 Platanus affinis Lesq. Atanekerdluk Nr. 3.
Fig. 18 Populus amissa Hr. Nr. 3.

Taf. XXIX. Pflanzen von Kardlok.

Fig. 1—3 Libocedrus cretacea Hr. Fig. 1 von Kardlok. Fig. 2 von Isunguak. Fig. 3 vergrössert.
Fig. 4 Aspidium Jenseni Hr.
Fig. 5—9 Aspidium fecundum Hr. Fig. 5 natürliche Grösse. Fig. 6 vergrössert. Fig. 7 fertiles Fiederchen vergrössert. Fig. 8 Sorus noch mehr vergrössert mit abgefallenem Indusium. Fig. 9 Sorus mit Indusium, vergrössert.
Fig. 10 Dicksonia conferta Hr.
Fig. 11 Xylomites aggregatus Hr. Von Atanekerdluk im Liriodendronbett. 11b vergrössert.
Fig. 12 Cuninghamites borealis Hr. 12b vergrössert.
Fig. 13 Cyparissidium gracile Hr. 13b vergrössert.
Fig. 14 Quercus troglodytes Hr.
Fig. 15—17 Myrica longa Hr.
Fig. 18. 19 Dewalquea grönlandica Hr.
Fig. 20 Thuyites Meriani Hr. 20b vergrössert.

Taf. XXX. Schwarze Schiefer von Patoot.

Taf. 1—6 Aspidium Jenseni Hr. Fig. 1. 2. 5 sterile Fiedern. Fig. 3. 4 fertile Fiedern. Fig. 6 vergrössert.
Fig. 7—16 Gleichenia obtusata Hr. Fig. 7. 8. 9. 10. 12. 13 sterile Fiedern. Fig. 11 fertile Fiedern. Fig. 14 Gabelung der Spindel. Fig. 15. 16 von Alianaitsunguak.
Fig. 17a Pteris frigida Hr. 17b Spindel von Gleichenia. 17c Laurus Hollae Hr.
Fig. 18 Baiera sagittata Hr.

Fig. 19. 20 Acerates arctica. Fig. 19 aus dem schwarzen Schiefer von Patoot. Fig. 20 aus dem gebrannten Thon.
Fig. 21 Majanthemophyllum lanceolatum Hr. Aus dem schwarzen Schiefer von Patoot.
Fig. 22 Majanthemophyllum cretaceum Hr. Ebenso.
Fig. 23 Frucht von Celastrus? Ebenso.
Fig. 24 vergrössert.

Taf. XXXI. Von Alianaitsunguak.

Fig. 1. 2 Cyathea Hammeri Hr. Fig. 1 sterile Fieder. Fig. 2 fertile Fieder.
Fig. 3—7 Cyathea fertilis Hr. Fig. 3. 4 fertile Fiedern. Fig. 5. 7 sterile Fiedern. Fig. 5 b vergr. Fig. 6 fertile Fieder.
Fig. 8 vergrössert.

Taf. XXXII. Von Kook anguertunek, auf der Insel Upernivik, Umenak Fiord.

Fig. 1—8 Asplenium Dicksonianum Hr.
Fig. 9 Pecopteris socialis Hr.
Fig. 10 Aspidium Schouwii Hr. 10 b vergrössert.

Taf. XXXIII. Von Ritenbenk's Kohlenbruch.

Fig. 1—9 Moriconia cyclotoxon Deb. Fig. 1—7 aus dem Sandstein von Ritenbenk's Kohlenbruch. Fig. 6 b schwach vergrössert. 6 c ein kleines Scheibchen stärker vergrössert. Fig. 8. 9 aus dem weissgelben Thon von Patoot; 9 b vergr.
Fig. 10 Myrica longa Hr.
Fig. 11. 12 Cinnamomum Sezannense Wat. Fig. 11 aus dem rothen Thon von Patoot. 11 b von Unter-Atanekerdluk, Liriodendronbett. Fig. 12 von Ritenbenk's Kohlenbruch.
Fig. 13 Laurus Hollae Hr.
Fig. 14—16 Dewalquea insignis Hos. und v. d. M.; Fig. 14. 15 von Ritenbenk's Kohlenbruch. Fig. 16 von Patoot.

Taf. XXXIV. Igdlokunguak.

Fig. 1. 2. 5. 6. 8. 9. 10 Aspidium Oerstedi Hr. Natürliche Grösse. Fig. 7 fertile Fieder. Fig. 4 vergrössert. Fig. 3 sterile Fieder, vergrössert.

Taf. XXXV. Igdlokunguak.

Fig. 1—3 Phegopteris Jörgenseni Hr. Fig. 1. 2 natürliche Grösse. Fig. 3 vergrössert.
Fig. 4 Cyathea Hammeri Hr. 4 b vergrössert.
Fig. 5—7 Dicksonia conferta Hr. Fig. 5. 6 natürliche Grösse. Fig. 7 vergrössert.
Fig. 8. 9 Dicksonia grönlandica Hr. Fig. 8 natürliche Grösse. Fig. 9 vergrössert.
Fig. 10. 11 Juniperus macilenta Hr., natürl. Grösse. Fig. 10 b vergrössert.

Taf. XXXVI. Igdlokunguak.

Fig. 1. 2 a Macclintockia cretacea Hr. 2 b Pecopteris bohemica Stbg.
Fig. 3 Magnolia Isbergiana Hr.
Fig. 4 Credneria integerrima Zenk.
Fig. 5 Apeibopsis Thomseniana Hr.

Taf. XXXVII. Igdlokunguak u. Amisut.

Fig. 1 Macclintockia appendiculata Hr.
Fig. 2—4 Macclintockia cretacea Hr. Fig. 2. 3 von Amisut. Fig. 4 aus dem rothen Thon von Patoot.
Fig. 5 Dammara borealis Hr. Von Amisut.
Fig. 6 Zapfenschuppe von Dammara australis Lamb.
Fig. 7 Zapfenschuppe mit dem Samen von Dammara robusta.
Fig. 8 Ficus Hellandiana Hr.
Fig. 9 Laurus Odini Hr.
Fig. 10 Leguminosites Dalageri Hr.

Taf. XXXVIII. Igdlokunguak.

Fig. 1. 2 Aralia Ravniana Hr.
Fig. 3 Aralia grönlandica Hr.
Fig. 4 Menispermites dentatus Hr.
Fig. 5. 6. 7 Andromeda Pfaffiana Hr.

Taf. XXXIX. Igdlokunguak.

Fig. 1 Aralia grönlandica Hr.
Fig. 2 Menispermites borealis Hr.
Fig. 3. 4 Sassafras recurvata Lesq.
Fig. 5 Populus stygia Hr.

Taf. XL. Igdlokunguak.

Fig. 1 Sapindus Morisoni Lesq.
Fig. 2 Juglans arctica Hr.
Fig. 3. 4 Eucalyptus borealis Hr.
Fig. 5 Dammara microlepis Hr.
Fig. 6 Nelumbium arcticum Hr. [geana Hr.
Fig. 7 a Populus Berggreni Hr. 7 b Colutea Lan-
Fig. 8 Anacardites amissus Hr.

Taf. XLI. Isunguak, Nordseite, aus der Höhe von 1020′ ü. M.

Fig. 1 Populus Berggreni Hr.
Fig. 2 Myrica emarginata Hr.
Fig. 3 Sapindus Morisoni Lesq.
Fig. 4a. 5 Sequoia fastigiata Stbg. spec.
Fig. 4b. d Myrica longa Hr. 4c Iuglans arctica Hr.
Fig. 6 Rhamnus acuta Hr.

Taf. XLII. Isunguak, von derselben Stelle.

Fig. 1—3 Iuglans arctica Hr. Fig. 1b amentum. Fig. 2c Ficus crassipes Hr. 2b Amentum von Iuglans? Fig. 3 Fruchtschale von Iuglans arctica Hr.
Fig. 4a Populus Berggreni Hr. 4b Frucht von Laurus plutonia Hr. Fig. 4c Andromeda Parlatorii Hr.
Fig. 5. 6 Dewalquea grönlandica Hr.
Fig. 7 Dermatophyllites acutus Hr.

Taf. XLIII. Isunguak, von derselben Stelle.

Fig. 1a. b Sapindus Morisoni Lesq. 1c Laurus angusta Hr. 1d Libocedrus cretacea Hr.
Fig. 3 Iuglans arctica Hr.
Fig. 4—6 Ficus crassipes Hr.
Fig. 7. 8 Colutea primordialis Hr.
Fig. 9 Equisetum amissum Hr. Von Kardluk.

Taf. XLIV. Kitdlusat.

Fig. 1 Gleichenia comptoniaefolia Deb. et Ett.
Fig. 2 Dicksonia borealis Hr. 2b vergrössert.
Fig. 3. 4 Juniperus hypnoides Hr. Fig. 3 natürliche Grösse. Fig. 4 sechsmal vergrössert.
Fig. 5a Myrsine borealis Hr. 5b Laurus Hollae Hr.
Fig. 6 Leguminosites insularis Hr.
Fig. 7. 8 Sapindus Morisoni Lesq. 8b Sapindus Morisoni aus dem grauen Mergel von Skandsen.
Fig. 9. 10 Thinfeldia Lesquereuxiana Hr.
Fig. 11 Dewalquea grönlandica Hr.
Fig. 12 Andromeda Pfaffiana Hr.
Fig. 13 Cornus Forchhammeri Hr.

Taf. XLV.

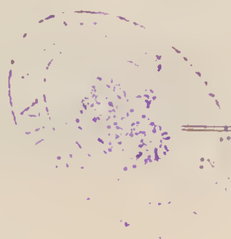
Fig. 1 Magnolia Capellinii Hr. Von Igdlokunguak.
Fig. 2 Hedera cuneata Hr. Von Kitdlusat.
Fig. 3 Laurus Hollae Hr. Von Kitdlusat.
Fig. 4—9 Eucalyptus Geinitzi Hr. Von Kitdlusat. Fig. 4 zwei Kelche; einer mit abgesprungenem Deckel. Fig. 5. 7. 8. 9 in natürlicher Grösse. Fig. 6 vergrössert. Fig. 10. 11 Eucalyptus robusta Sm.
Fig. 12 Populus Berggreni Hr. Von Asuk.
Fig. 13a. b Liriodendron Meekii Marcouana Hr. Von Asuk. 13c Rhamnus acuta Hr. Von Asuk.

Taf. XLVI. Von Ivnanguit.

Fig. 1—12a. b Thinfeldia Lesquereuxiana Hr. Fig. 7 vergrössert.
Fig. 12c. d Eucalyptus Geinitzi Hr.
Fig. 12e Myrica emarginata Hr.
Fig. 13 Eucalyptus Geinitzi Hr.
Fig. 14 Eucalyptus borealis Hr.
Fig. 15 Ficus crassipes Hr.
Fig. 16. 17 Aralia grönlandica Hr.
Fig. 18 Juniperus hypnoides Hr.
Fig. 19. 20 Myrsine borealis Hr.
Fig. 21 Magnolia alternans Hr.
Fig. 22—24 Pteris Albertsii Dunk. sp.
Fig. 25 Gleichenia comptoniaefolia Deb. 25b vergr.
Fig. 26 Myrica Früchte?

Taf. XLVII.

Dicksonia (Protopteris) punctata Sternb. sp. Von Ujaragsugsuk. Nach einer Photographie von Herrn Ganz in 4/5 der natürlichen Grösse in Lichtdruck ausgeführt von Herrn Brunner in Winterthur.



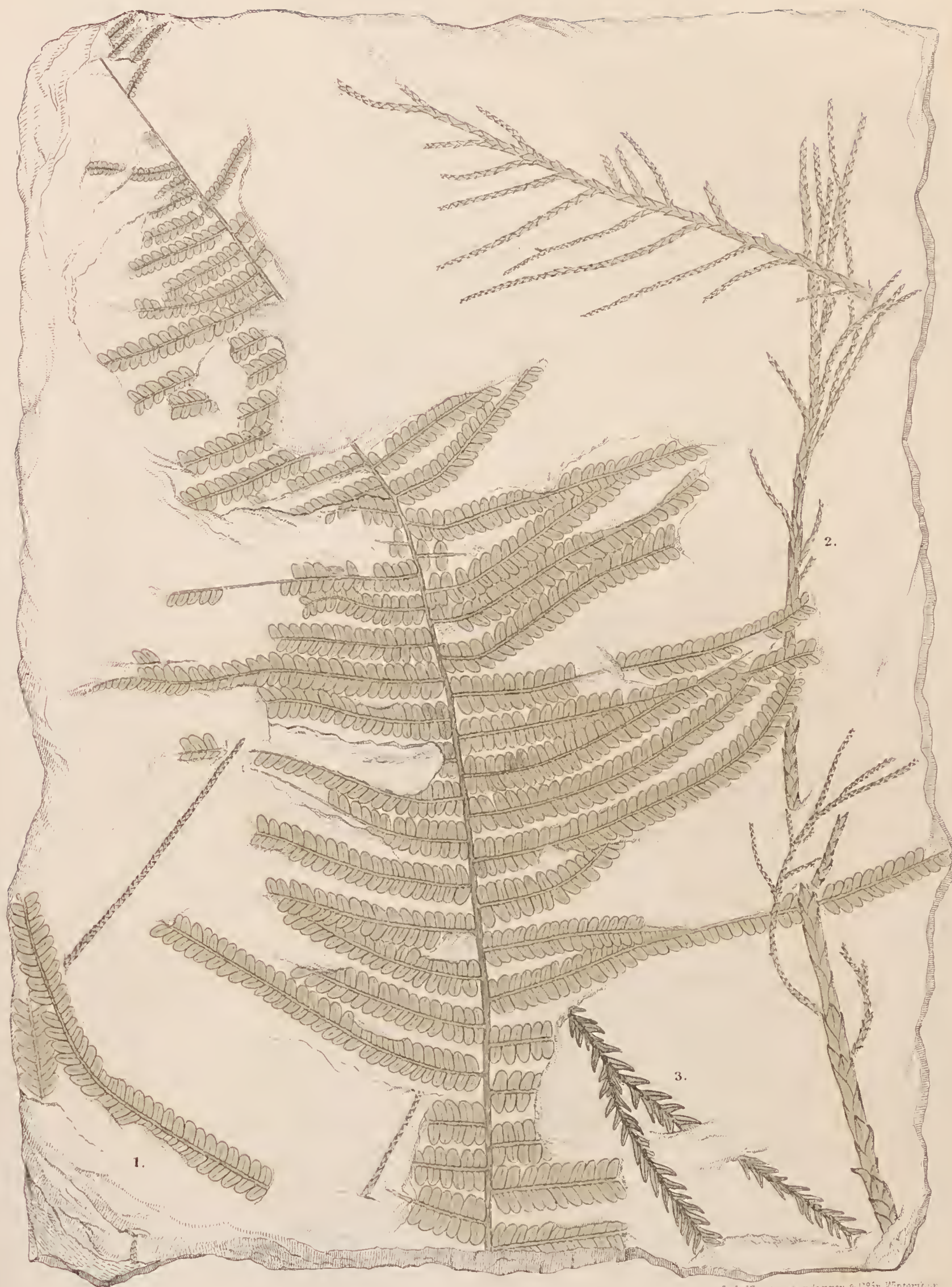


Fig. 1. Gleichenia Nordenskiöldi. 2. Cyparissidium gracile. 3. Sequoia ambigua.





Lith. Wurster, Randegger & Cie in Winterthur.

Fig. 1. Asplenium Nauckhoffianum. 2. A. Dicksonianum. 3. A. lapideum. 4. Dicksonia Johnstrupi. 5. Gleichenia longipennis. 6. 7. Gl. rigida. 8. Gl. rotula. 9. a. b. Gl. Giesekiana. 9. c. 10. Pecopteris borealis. 11. Torreya parvifolia. 12. a. Ginkgo tenuestriata. 12. b. Czekanovskia dichotoma. 13. Pteris frigida.





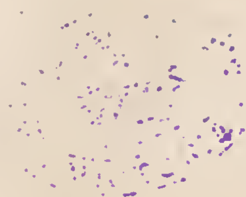
Lith. Wurster Randegger & Cº Winterthur

Fig. 1. Czekanowskia dichotoma. 2. Gleichenia Zippei. 3. Gl. nervosa. 4. Sphenopteris lepida. 5. Pecopteris Komensis. 6. Cyparissidium gracile var. 7.-9. Sequoia fastigiata. 10. Pinus. 11. Protorhipis cordata. 12. Carpolithes Komensis.



Lith. Wurster Randegger & Cie in Winterthur

Fig. 1.-7. Zamites globuliferus. 1.c. 2.c. 8. Pinus Eirikiana.





a, b. Cycas Steenstrupi.
c Sequoia subulata.
d Ginkgo multinervis.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1-6. Nilssonia Johnstrupi. 5. b. Pteris frigida.



Lith Wurster Randegger & Cº in Winterthur

Fig. 1.2. Platanus Heerii Lesq. 3. Gleichenia gracilis. 4. Pecopteris socialis. 5-9. Cyparissidium gracile. 10-12. Sequoia rigida. 13. 14. Widdringtonites subtilis.



Fig. 1. 2. a. Platanus Heerii Lesq. 2. b. 3. 4. Ginkgo multinervis. 5. 6. Pinus Olafiana. 7. Sequoia rigida. 8. S. subulata. 9. 10. a. 11. Thuites Meriani. 10. b. 12. 13. 14. Lamprocarpites nitidus. 15. Pecopteris socialis.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1.-4. Platanus Heerii Lesq. 5.-7. Pinus Upernivikensis. 3. b. Ginkgo multinervis.



Fig. 1-4. Pteris frigida 5-13. Pteris longipennis.



Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Pteris frigida Hr.



Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Williamsonia cretacea Hr. 2. Pteris frigida Hr. 3. Sequoia subulata Hr.



Lith. Wurster Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1. Pteris longipennis. 2. Pt. frigida. 4. Gleichenia Gieseckiana. 5. Selaginella arctica. 6. Baiera incurvata. 7. 8. Equisetum amissum. 9. Williamsonia cretacea.





Fig. 1-9. Podozamites latipennis Hr. 10. Cycas Dicksoni Hr.

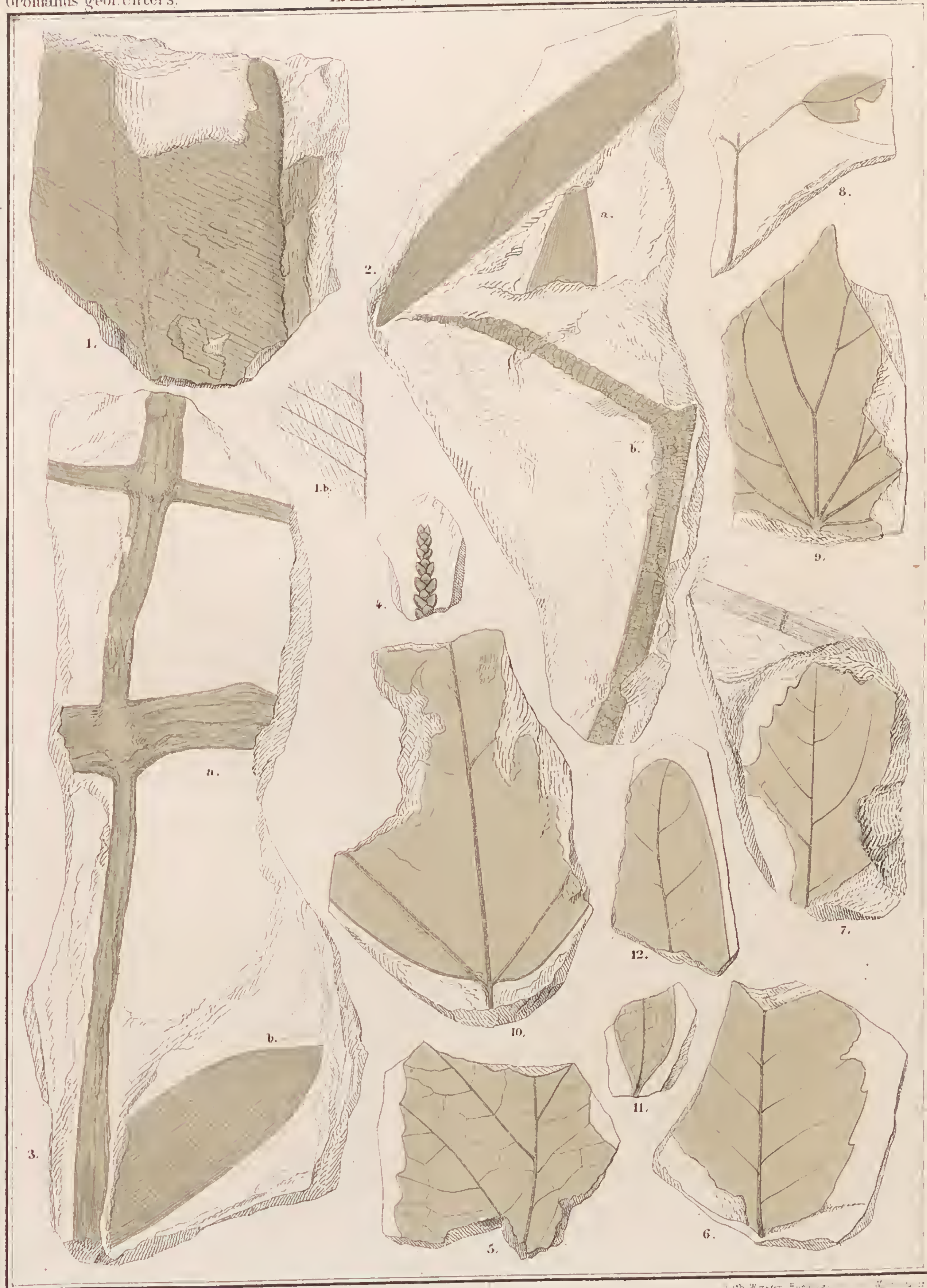


Fig. 1. Alisma? reticulata. 2.a. 3.b. Podozamites latipennis. 3.a. Equisetum amissum. 4. Thuites. 5. 6. 7. Quercus westfalica Hos. 8. Phyllites longepetiolatus. 9. 10. Hedera primordialis Sap. 11. Myrtophyllum parvulum. 12. Magnolia obtusata.



Fig. 1. 2. Pteris frigida. 3. Pt. ligata Phil. sp. 4. Aspidium Jenseni. 5. 6. Pteris Albertsii Dkr. sp. 7. Cycas Dicksoni. 8. Podozamites minor. 9. P. tenuinervis. 10. P. marginatus. 11. 12. Marsilia cretacea. 13. Amentum.



Fig. 1. 2. 9. b. Sequoia subulata. 3. S. rigida. 4. S. fastigiata. 5. Populus stygia. 6. 7. P. hyperborea. 8. a. P. Berggreni. 8. b. Ficus atavina. 9. a. F. crassipes. 10. Arundo grönlandica.



Fig. 1-4. a.b. 9. a. 10. a. Populus Berggreni. 5-8. P. stygia. 9. b. Myrica longa. 10. b.. Pteris frigida. 11. Diospyros primaeva.
4. c. Liriodendron Meekii.



Wurster, Randegger & C° Winterthur

Fig. 1.a. Populus Berggreni. 1.b. Ficus atavina. 1.c. Eucalyptus Geinitzi. 1.d. 2. 3. 4. Laurus plutonia. 5. Quercus Rinkiana. 6. Q. Warmingi. 7. Q. ferox. 8. Cinnamomum sezannense Wat.



Lith Wurster Randegger & Cº in Winterthur

Fig. 1. 2. Ficus atavina. 3. a. 4-6. Laurus plutonia. 1. b. 7. L. angusta. 3. c. Leguminosites orbiculatus.



Wurster Randegger & Co. Winterthur.

Fig. 1.a. Populus. 1.b. 11. Andromeda Parlatorii. 1.c. Sequoia rigida. 2. Magnolia alternans. 3. Magnolia obtusata. 4. Myrtophyllum parvulum. 5.-8. Cissites formosus. 9.10. Rhamnus Oerstedi.



Fig. 1.c. Ficus atavina. 1.a.b. 2.-13. Liriodendron Meekii.



Wurster, Randegger & C° Winterthur

Fig: 1. 2. Liriodendron tulipifera. 3.-8. L. Meekii. 9.-12. Diospyros prodromus.



Fig. 1. 2. Ficus crassipes. 3.-5. Magnolia Capellinii. 3. b. Sequoia rigida. 6. 7. a. Hedera primordialis. 6. b. Laurus plutonia. 7. b. 8. Myrsine borealis. 9. Hysterium protogaeum.



Fig: 1.2.a.3. Magnolia Capellinii. 2.b.c.4. Quercus hieracifolia Hos. 5.a. Liriodendron Meekii. 5.b. Sapindus prodromus. 6. Andromeda Pfaffiana. 7. Dewalquea insignis Hos.



Fig. 1-3. Dalbergia Rinkiana. 4. a. D. hyperborea. 4. b. Laurus plutonia. 5. b. 6. Tetraphyllum oblongum 7. Quercus thulensis. 8. Cassia Ettingshauseni. 9. Legumen.



Wurster, Randegger & Cie Winterthur

Fig: 1.a. Ilex antiqua. 1.b. Myrsine borealis. 2.3. Pterospermites cordifolius. 4. Pt. auriculatus. 5. Cassia antiquorum. 6. C. angusta. 7-11. Colutea primordialis. 12. 13. C. valde-inaequalis. 14. Leguminosites ovalifolius. 15. L. macilentus. 16. Phyllites incurvatus.



Wurster Randegger & Cº Winterthur

Fig: 1.-3. Pteris Albertsii Dkr. sp. 4. Widdringtonites subtilis. 5. W. Reichii Ett. sp. 6. Sequoia fastigiata. 7. S. Reichenbachi Gein. sp. 8. Cyparissidium gracile. 9. Baiera leptopoda. 10. 11. Laurus plutonia. 12. Hedera sp. 13. 14. H. primordialis. 15. Celastrophyllum obtusum. 16. 17. Platanus affinis Lesq. 18. Populus.


NAL MUSEUM



Fig. 1.-3. Libocedrus cretacea. 4. Aspidium Jenseni. 5.-9. A. fecundum. 10. Dicksonia conferta. 11. Xylomites aggregatus. 12. Cuninghamites borealis. 13. Cyparissidium gracile. 14. Quercus troglodites. 15.-17. Myrica longa. 18. 19. Dewalquea grönlandica. 20. Thuites Meriani.



Lith. Wurster Randegger & C° Winterthur

Fig. 1-6. Aspidium Jenseni. 7.-14. 15. 16. Gleichenia obtusata. 17. a. Pteris frigida. 17. c. Laurus Hollae. 18. Baiera sagittata. 19. 20. Acerates arctica. 21. Majanthemophyllum lanceolatum. 22. M. cretaceum. 23. Celastrus.



Lith Wurster, Randegger & Cº Winterthur

Fig. 1. 2. Cyathea Hammeri. 3.-7. C. fertilis.



Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur

Fig. 1.-8. Asplenium Dicksonianum. 9. Pecopteris socialis. 10. Aspidium Schouwii.



Lith. Wurster, Randegger & Cº Winterthur

Fig: 1.-9. Moriconia cyclotoxon Deb. 10. Myrica longa. 11. 12. Cinnamomum Sezannense Wat. 13. Laurus Hollae.
14.-16. Dewalquea insignis Hos.



Aspidium Oerstedi.

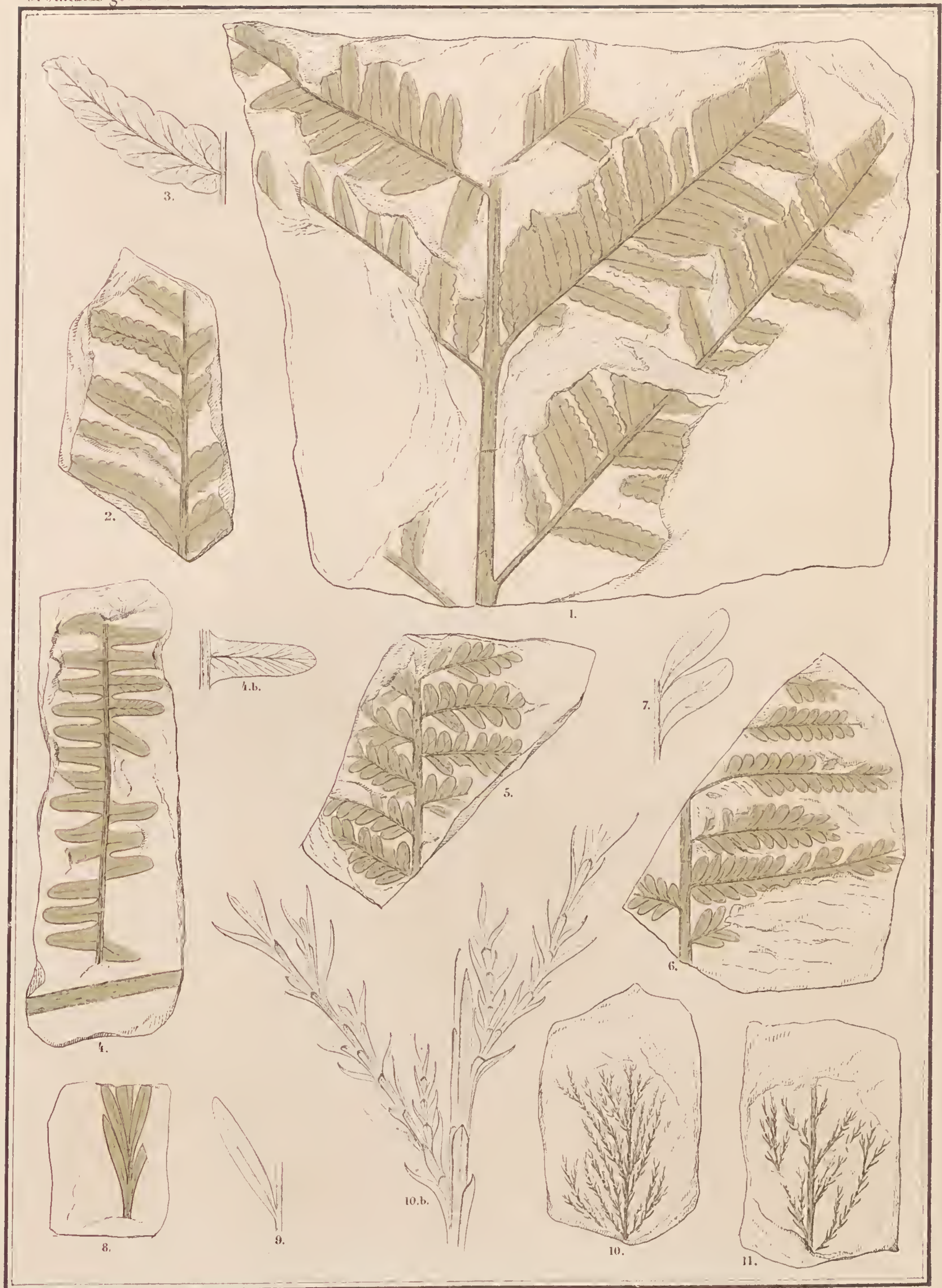
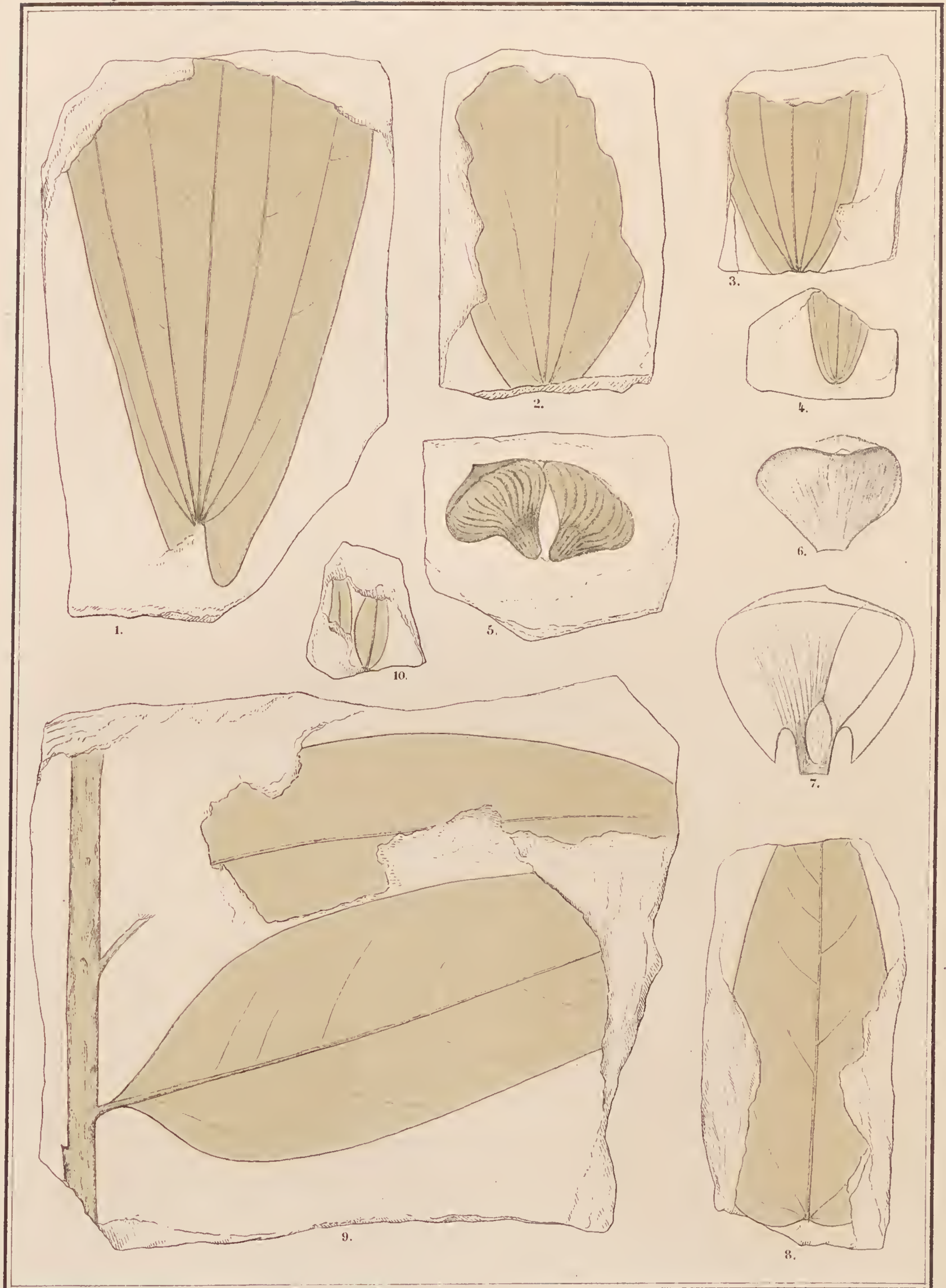


Fig. 1-3. Phegopteris Jörgenseni. 4. Cyathea Hammeri. 5.-7. Dicksonia confèrta. 8. 9. D. grönlandica. 10. 11. Juniperus macilenta.



Lith. Wurster Randegger & C° Winterthur

Fig: 1. 2. a. Macclintockia cretacea. 2. b. Pecopteris bohemica. 3. Magnolia Isbergiana. 4. Credneria integerrima Zenk. 5. Apeibopsis Thomseniana.



Lith. Wurster Randegger & Cº Winterthur.

Fig. 1. Macclintockia appendiculata. 2-4. M. cretacea. 5. Dammara borealis. 6. D. australis. 7. D. robusta. 8. Ficus Hellandiana. 9. Laurus Odini. 10. Leguminosites Dalageri.



Lith. Wurster, Randegger & Cº Winterthur.

Fig: 1. 2. Aralia Ravniana. 3. A. grönlandica. 4. Menispermites dentatus. 5. 6. 7. Andromeda Pfaffiana.



Lith. Wurster Randegger & C° Winterthur

Fig. 1. Aralia grönlandica. 2. Menispermites borealis. 3. 4. Sassafras recurvata Lesq. 5. Populus stygia.



Fig: 1. Sapindus Morisoni Lesq. 2. Juglans arctica. 3. 4. Eucalyptus borealis. 5. Dammara microlepis. 6. Nelumbium arcticum. 7. a. Populus Berggreni. 7. b. Colutea Langeana. 8. Anacardites amissus.





Lith. Wurster, Randegger & Cie Winterthur.

Fig. 1. Populus Berggreni. 2. Myrica emarginata. 3. Sapindus Morisoni Lesq. 4. a. 5. Sequoia fastigiata. 4. b. d. Myrica longa. 4. c. Juglans arctica. 6. Rhamnus acuta.



Lith. Wurster Randegger & Cº Winterthur

Fig. 1-3. Juglans arctica. 2. c. Ficus crassipes. 4. a. Populus Berggreni. 4. b. Laurus 4. c. Andromeda Parlatorii. 5. 6. Dewalquea grönlandica. 7. Dermatophyllites acutus.



Fig. 1. a. b. Sapindus Morisoni Lesq. 1. c. Laurus angusta. 1. d. Libocedrus cretacea. 3. Juglans arctica. 4.-6. Ficus crassipes. 7. 8. Colutea primordialis. 9. Equisetum amissum.



Lith. Wurster Randegger & Cie Winterthur

Fig. 1. Gleichenia comptoniaefolia Deb. et Ett. 2. Dicksonia borealis. 3. 4. Juniperus hypnoides. 5. a. Myrsine borealis. 5. b. Laurus Hollae. 6. Leguminosites insularis. 7. 8. Sapindus Morisoni. 9. 10. Thinfeldia Lesquereuxiana. 11. Dewalquea grönlandica. 12. Andromeda Pfaffiana. 13. Cornus Forchhammeri.



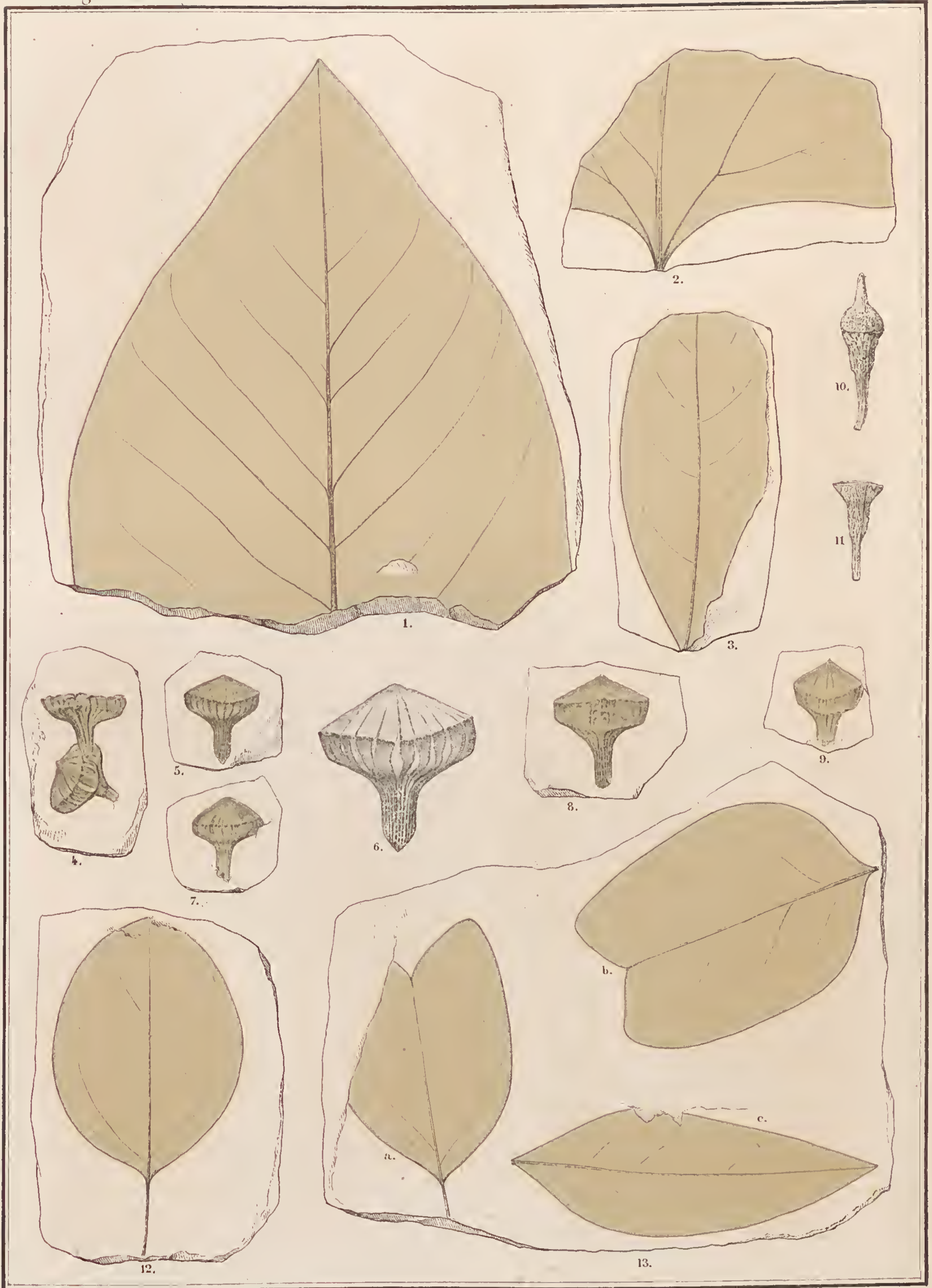
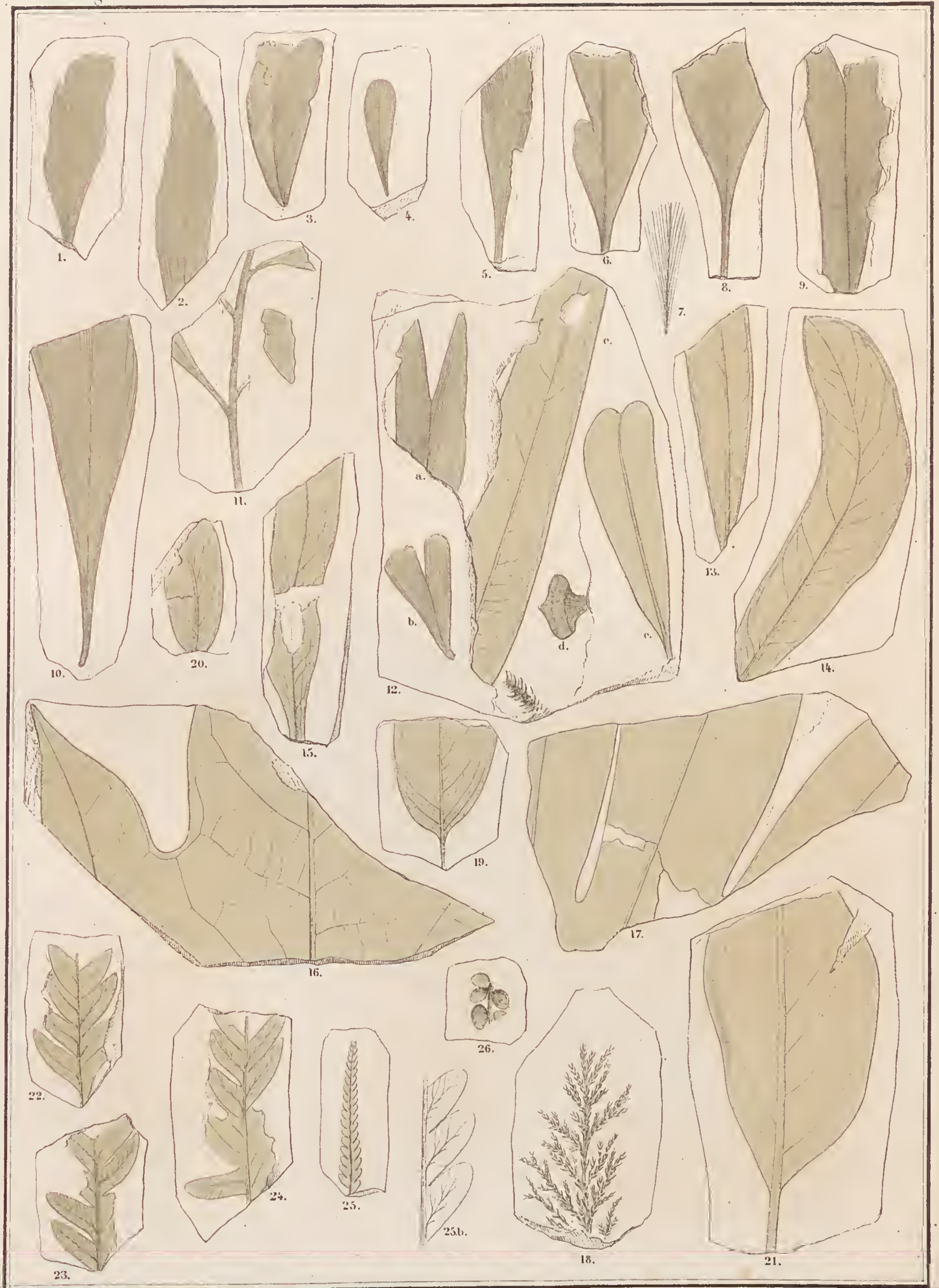


Fig. 1. Magnolia Capellinii. 2. Hedera cuneata. 3. Laurus Hollae. 4.-9. Eucalyptus Geinitzi. 10. 11. E. robusta Sm. 12. Populus Berggreni. 13. a. b. Liriodendron Meekii. 13. c. Rhamnus acuta.



Lith. Wurster, Randegger & Cie Winterthur

Fig: 1-12. Thinfeldia Lesquereuxiana. 12.c.d. 13. Eucalyptus Geinitzi. 12.e. Myrica emarginata. 14. Eucalyptus borealis. 15. Ficus crassipes. 16.17. Aralia grönlandica. 18. Juniperus hypnoides. 19. 20. Myrsine borealis. 21. Magnolia alternans. 22.-24. Pteris Albertsii Dkr. sp. 25. Gleichenia comptoniaefolia Ett. 26. Myrica.



Lichtdruck v. Brunner. Winterthur

Dicksonia punctata Sternb. sp.